
РАДИО
2'93
ДИСКОВОДЫ
220 в
к вашим
услугам

РАДИО

2 · 1993

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

издается с 1924 года

УЧРЕДИТЕЛИ: ЖУРНАЛИСТСКИЙ КОЛЛЕКТИВ "РАДИО" и ЦС СОСТО СГ

Адрес редакции: 103045, Москва, Селиверстов пер., 10

Телефоны: для справок и группа работы с письмами – 207-77-28.
Отделы: популяризации науки, техники и радиолюбительства – 207-87-39;
общей радиоэлектроники – 207-72-54 и 207-88-18;
бытовой радиоэлектроники – 208-83-05 и 207-89-00;
микропроцессорной техники – 208-83-05;
информации, технической консультации и рекламы – 208-99-45;
оформления – 207-71-69.

Факс (095) 208-13-11

"КВ ЖУРНАЛ" – 208-89-49
МП "Символ-Р" – 208-81-79

Сдано в набор 30.11. 1992 г.
Подписано к печати 28.01. 1993 г.
Формат 60x84/8. Бумага офсетная.
Гарнитуры «Таймс» и «Гельветика».
Печать офсетная. Объем 6 печ.л., 3 бум. л. Усл. печ. л. 5,56.
Зак. 5575.
В розницу — цена договорная.

Набрано и отпечатано в ИПК "Московская правда", г. Москва, ул.1905 г., д. 7

В НОМЕРЕ:

На первой странице обложки. Многолюдно на московском радиорынке в Тушино (см. статью на с. 4).

Фото В. Афанасьева

**Настоящая публикация продолжает разговор о современных средствах передачи и обработки изображений, начатый в статье «Факсимильная связь» («Радио», 1991, №6, с. 9).
Развитие элементной базы модемов — устройств для обмена информацией по телефонным линиям, и компьютерных методов обработки изображений придало новое качество факсимильной связи.
Из простого устройства для копирования бумажных документов она превратилась в мощное средство дистанционной передачи компьютерных изображений.**

ФАКС - МОДЕМНАЯ СВЯЗЬ

В дополнение к факсимильному аппарату факсимильный модем позволяет построить на основе обычного персонального компьютера рабочую станцию для приема/передачи компьютерных изображений. Следует отметить, что основные ее узлы идентичны по функциональному назначению соответствующим узлам обычного факсимильного аппарата, однако выполнены на более высоком технологическом уровне.

Основу такой рабочей станции представляет обыкновенный персональный компьютер, который наряду с обычными функциями (обработка текстов, электронных таблиц, рисование и редактирование изображений и т. п.) управляет работой станции факсимильной связи.

Для высококачественного «считывания» изображения используется сканер. Даже простой «ручной» сканер имеет довольно высокую разрешающую способность (до 12 лин./мм) и позволяет считывать изображения с большей точностью, чем требуется для «оцифровки» факсимильного изображения. Напомним, что стандартное разрешение факсимильного изображения составляет 1728x1160 точек на площади 210x290 мм листа А4 (менее 8 лин./мм).

Для высококачественной распечатки на бумаге принятых факсимильных изображений и документов используется, как правило, лазерный принтер с разрешающей способностью не менее 12 лин./мм, что также больше, чем реализуется в принимаемом факсимильном изображении.

Использование устройств ввода–вывода изображений с более высоким, чем у стандартного факсимильного изображения, качеством позволяет достигнуть весьма высокой верности передачи оригинала.

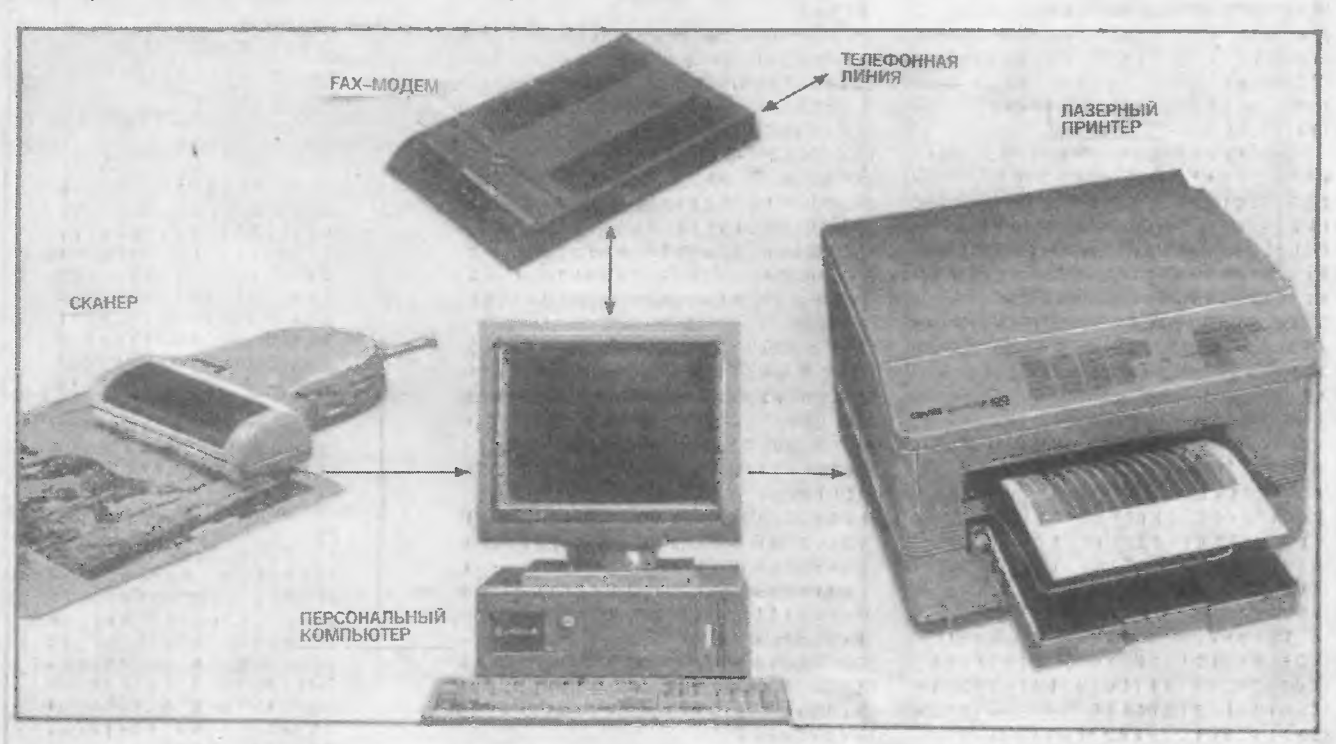
Собственно прием и передача факсимильных изображений по телефонной линии реализуется специальным факс–модемом. От обычного он отличается более широким набором протоколов передачи, способностью передавать и принимать данные в специальном для закодированных факсимильных изображений формате и расширенным набором команд управления. В качестве элементной базы факсимильные модемы используют цифровые процессоры сигналов и микроконтроллеры, выполненные на основе технологий сверхвысокой степени интеграции. Как правило, основу такого модема составляют всего 2—3 микросхемы. Он может быть исполнен либо как внешнее устройство, подключаемое к компьютеру по кабелю интерфейса V.24 (RS–232), либо как сменная плата, устанавливаемая в компьютер.

Цифровой процессор сигналов факсимильного модема имеет большее быстродействие, чем у обычного модема для передачи данных, так как требуется обрабатывать сигналы протоколов Группы 3 факсимильной передачи — V.29, V.27 ter, V.27 и V.22bis со скоростями 9600, 7200, 4800 и 2400 бит/с соответственно. Помимо протоколов Группы 3, факсимильные модемы обрабатывают также и протоколы, используемые для передачи данных — V.22bis, V.22 и V.21 со скоростями 2400, 1200 и 300 бит/с. Это позволяет использовать их не только для передачи изображений, но и данных.

Основной функцией факсимильного модема является прием и передача факсимильных изображений в соответствии с рекомендацией Т. 30 МККТТ (Международный Консультативный Комитет по Телефонии и Телеграфии). Как и обычные модемы, факсимильный позволяет автоматически «набирать» телефонный номер вызываемого абонента и устанавливать оптимальный протокол связи для реальных условий соединения на линии.

Совместимость программного обеспечения для управления факсимильными модемами требует и совместимости команд управления. Американской ассоциацией электронной промышленности (EIA) разработаны рекомендации по структуре команд управления — TR29.2 EIA PN2388. В настоящее время это наиболее распространенный стандарт, позволивший в значительной степени унифицировать программное обеспечение для факсимильной связи.

Обработка закодированных факсимильных изображений осуществляется программным обеспечением персонального компьютера для обслуживания факсимильной связи. Данные изображений передаются в специальном «сжатом» формате с одномерным кодированием Хафмена в соответствии с рекомендацией Т.4 МККТТ. Программное обеспечение



Структура построения рабочей станции для приема/передачи компьютерных изображений.

позволяет преобразовать файлы компьютерных изображений в данный стандарт приема/передачи. Как правило, компьютерное изображение, полученное с помощью сканера или построенное с помощью какого–либо графического редактора (Paint–Brush, Corel Draw и т. п.) преобразуется программным обеспечением в факсимильный файл. И наоборот, полученное по телефонной линии факсимильное изображение можно преобразовать в файл практически любого компьютерного графического редактора и использовать для дальнейшей обработки.

Важной функцией программного обеспечения факсимильной связи является преобразование текстовой информации в факсимильные изображения (и в некоторых случаях — наоборот). Реализация данной функции в значительной степени определяется «природой» среды ввода–вывода персонального компьютера (вывод на видеомонитор и принтер).

В случае использования компьютеров с алфавитно–цифровыми средами ввода–вывода (на IBM/PC компьютерах — MS DOS операционная среда) наиболее распространена программа BitFAX для факсимильной связи. Данная программа позволяет для текстового процессора (или какой–либо другой прикладной программы) заменить вывод алфавитно–цифровых кодов на принтер выводом в специальную процедуру преобразования кодов в файл факсимильного изображения текста. Данная процедура позволяет использовать набор шрифтов, отличающихся по размеру и стилю начертания символов (таймс, гельветика). Однако разнообразие выводимых шрифтов невелико, что ограничивает гибкость применения факсимильной связи для прикладных программ персонального компьютера.

Важной особенностью программы для факсимильной связи являются средства поддержания «расписания» работы системы связи. Так, все принятые изображения регистрируются в специальном журнале, что позволяет следить за поступающей информацией. Можно заранее составить расписание и организовать очередность передаваемой информации, что дает возможность соединяться с абонентами в определенное, удобное по тем или иным соображениям время (льготные тарифы, возможность соединения с зарубежными абонентами и т. п.).

Однако наибольшая гибкость и естественность факсимильной компьютерной связи достигается при использовании компьютеров с графическими средами ввода–вывода (на IBM/PC компьютерах — операционная среда Windows, компьютеры Apple–Macintosh). В таких компьютерах используются графические объекты унифицированной структуры для всех устройств ввода–вывода (единые наборы шрифтов для видеоизображений и распечатки и т. п.). Это позволяет получать передаваемые факсимильные изображения достаточно простым преобразованием «внутренних» объектов графического представления выводимой информации. И наоборот, принимаемые факсимильные изображения преобразовать в объекты внутреннего представления (на экране и принтере). Из наиболее популярных программ факсимильной связи для среды Windows можно отметить программу WinFAX.

Факсимильная связь в новом для нее качестве компьютерной связи (т. е. связи между компьютерами для обмена компьютерными объектами) находится на начальной стадии своего развития. Пока все компьютерные приложения факсимильной связи как бы расширяют традиционную факсимильную использованием более высококачественных, чем у обычного факсимильного аппарата, средств ввода–вывода изображений. Однако для компьютерной связи более важно обмениваться именно компьютерными объектами, а не избыточными по объему «оцифрованными» изображениями. Здесь для оценки перспектив факсимильной компьютерной связи целесообразно привести некоторые сравнения.

Так, одна страница текста в алфавитно–цифровом виде (естественном для простого компьютерного представления) занимает объем около 1—2 Кбайт. После «оцифровки» изображение данной страницы будет занимать около 50—100 Кбайт (в форматах Т. 30 — Т. 4). Соответственно передача «оцифрованного» изображения текста потребует почти в 50 раз больше времени, чем передача последовательности из кодов символов.

Если из текста в алфавитно–цифровом представлении достаточно просто получить его графический образ, то обратная процедура более трудоемка и не абсолютно надежна. Особенно трудна задача получения текста в машинном (влфавитно–цифровом) виде из графического образа рукописного текста. Существуют различные программные решения получения машинного представления текста из его графического представления, однако полученный текст требует «доводки» оператором, так как содержит, как правило, пропуски вследствие ненадежности процедур распознавания символов. Распознавать машинное представление текста из полученного по пиниям связи факсимильного образа еще труднее, так как оригинальный графический образ подвергается воздействию среды передачи (пропуски и шумы). Для простоты реализации факсимильная связь не использует средств коррекции ошибок, аналогичных протоколам MNP или V. 42 при передаче данных.

Таким образом, вследствие различия «природы» компьютерных текстовых объектов и «оцифрованных» факсимильных образов, существует некоторая ограниченность использования факсимильной связи как компьютерной.

И тем не менее уже есть удачные попытки интегрировать факсимильную связь в электронную почту и сети передачи данных.

Большинство систем электронной почты предоставляет возможность удаленной передачи сообщений в алфавитно–цифровом кодировании на факсимильные аппараты корреспондентов. Распечатка на факсимильном аппарате реализуется с помощью факсимильных модемов, установленных на серверах системы электронной почты. Это значительно расширяет круг пользователей систем электронной почты.

Несколько слов о системах факсимильной почты. В них один узел, оснащенный факсимильным модемом, принимает факсимильное сообщение от отправителя и передает его на второй узел по более высокоскоростному и надежному каналу (свыше 9600 бит/с). Второй узел передает сообщение получателю также с помощью факсимильного модема. В таких системах узлы располагаются на значительном удалении (как правило, на разных континентах) и связаны высокоскоростными спутниковыми каналами. Однако форматы сообщений факсимильной почты не стандартизированы, поэтому создателям подобных систем необходимо предлагать свои технические и программные решения для задания реквизитов факсимильных сообщений.

Г. ИВАНОВ

г. Москва

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

ВНИМАНИЕ, ДЕЛОВЫЕ ЛЮДИ!

Уважаемая редакция!

Мне 57 лет, из них 33 года я работаю в любительском эфире. За это время у меня накопилась масса радиодеталей, правда, немного устаревших, но вполне годных. Выбросить жаль, местным коллегам они не нужны. А ведь у каждого из нас имеются большие запасы ненужного «железа». Куда их деть? Частично подобные вопросы будут решаться через «Биржевой листок» журнала «Радио». Ну, а если организовать базу, которая по договоренности приобретала бы любые годные радиодетали, а затем — продавала их радиолюбителям? Думаю, что такая база вскоре имела бы у себя все, что нам нужно. И доход у базы будет хороший. Может, радиолюбительский мир одобрит мое предложение?

В общем, слово за деловыми людьми.

С уважением
Н. АЛЕКСЕЕВ (RA1WG)

181340, Псковская обл. г. Новоржев, пер. Лесной, д.37.

ОТ РЕДАКЦИИ. Предложение, на наш взгляд, интересное. Известно, что за рубежом имеются магазины для радиолюбителей с отделами, торгующими старыми деталями и деталями, выпаянными из вышедшей из строя аппаратуры. Надеемся, что и у нас на местах найдутся предприимчивые люди, в том числе в местных федерациях радиоспорта, для которых это может стать конкретным делом, так необходимым радиолюбителям.

Подумываем и мы об организации подобного магазина при редакции, чтобы на комиссионных началах торговать деталями, не нужными их владельцам. Мы понимаем, что это не решит проблему в целом по стране. Но, как говорится, лиха беда начало.

РАДИОРЫНОК: ДВА ГОДА СПУСТЯ

Казалось бы, совсем недавно встречал этот рынок своих первых посетителей. И вот прошло два года.

Конечно, это не круглая дата. Но все же, думается, достаточный срок, чтобы сделать определенные выводы по поводу состоявшегося предприятия.

Напомним, что радиолюбительский рынок существовал, как говорится, испокон веку. Но это была неорганизованная толпа, которую гоняла милиция с места на место. И в итоге загнала аж в подмосковную Опалиху.

Анатолий Присяжнюк, нынешний директор рынка (он же председатель кооператива «Электроник. Компьютер. Сервис») ходил на эти толпища с незапамятных времен. Кочевал вместе со всеми, а когда оказался в Опалихе, наконец, взбунтовался. Вернее, крепко задумался: «А почему нельзя все это разрешить?» К тому же знал, что в других странах такие рынки существуют абсолютно легально. И все, как говорится, довольны. С этими мыслями пошел к властям — в Тушинский исполком и милицию. Стал убеждать, что «толпа» (кстати, радиолюбители сами себя так называют) все равно будет существовать, как бы ее не гоняли. Не лучше ли придать этому делу цивилизованный вид?

Короче, убедил. К тому времени на счету кооператива «Электроник. Компьютер. Сервис» было всего три тысячи рублей. С этими деньгами и приступили к делу. Правда, устраиваться капитально тогда не разрешили, чтобы в любой момент рынок можно было снести.

Итак, однажды в субботу, когда радиолюбители, как обычно, отправились на электричке за город, машинист электропоезда объявил, что в Тушино, возле аэродрома, открыт радиорынок. В это поверили всего... два человека.

— Вот, пришли они к нам,— вспоминает Анатолий Присяжнюк.— Мы им: «Здравствуйте, гости дорогие». А они на нас чуть пи не с кулаками : «Заманили! А тут нет никого! Лучше бы мы на старое место поехали, давно купили бы себе все, что надо»!

К счастью, тут появилась первая волна радиолюбителей. В Опалихе платформа была блокирована милицией. Вот они и подались к нам. Заходят с опаской, жмутся у дальнего забора, чтобы в случае чего махнуть через него.

А тут подоспела следующая волна. И началось. Через каждые полчаса стали прибывать новые партии радиолюбителей. Гляжу, у нас уже билеты кончаются. И вдруг с ужасом замечаю, что от платформы «Тушинская» к рынку движется целое море людей. Тысячи две, наверное, приехало. Когда они подошли к воротам, началась давка. Я кричу билетерам, пусть, мол, так идут, пропускайте без билетов. Словом, когда все кое-как пробились на площадку, сразу успокоились, разложили товар, и рынок зажил своей жизнью.

Теперь на рынке открыто шесть касс для покупателей и две для продавцов. Ведь поток посетителей за два года вырос в несколько раз. В день здесь успевают побывать свыше двадцати тысяч радиолюбителей. Пришлось и штаты обслуживающего персонала увеличить — с шести до сорока человек.

Да, рынок, конечно, изменился за два года. Прежде всего, он получил новое название — Московский рынок «Радиолюбитель». Кроме того, значительно расширились и его площадь, и ассортимент товаров. Появилась новая форма обслуживания — тот, кто не хочет торчать на рынке весь день, сдает свой товар на комиссию, за что с него взимается десять процентов продажной стоимости. Есть и такое новшество — за определенную плату вам проверят, как работает телевизор, магнитофон, другая аппаратура. А еще рынок обзавелся собственной информационно-справочной газетой. Надо ли говорить, что ее главный редактор — Анатолий Присяжнюк. В газету можно дать объявления для рубрик «Куплю» и «Продам», в свежем номере узнать о новостях жизни рынка из «Хроники происшествий».

Произошли изменения и другого рода. По мнению Анатолия, сама толпа становится постепенно иной, более цивилизованной, культурной. Почти исчез недоброкачественный товар. Это и понятно. Состав продавцов практически постоянный. Если «коробейника» уличат в обмане, то администрация лишает его места, за которое он платит тысячу рублей в квартал, а за прилавок и вовсе три тысячи. Места на рынке продаются с аукциона. Лучшее место получает тот, у кого прибыль больше, а следовательно, больше возможностей хорошо заплатить.

Два года назад, когда в журнале «Радио» был опубликован материал «Ярмарка в Тушине», к нам среди десятков положительных откликов стали приходить письма, авторы которых обвиняли редакцию в поощрении... воровства. Поэтому, побывав на этот раз на рынке, мы, естественно, поинтересовались, откуда все-таки берется здесь товар. Конечно, мы не проверяли накладные и другие документы. Но вот что нам рассказали продавцы.

Саша:— Видите этот шнур. Он продается почему-то только в магазинах г. Чебоксары. Там он стоит десять рублей. Продаю его за сорок пять. Это не воровство и даже, на мой взгляд, не спекуляция, а бизнес. Ведь съездить за ним тоже денег стоит...

Евгений и Алексей:— Мы продаем самодельные блоки питания. Занимаемся индивидуально-трудовой деятельностью.

Андрей и К°: — Многие здесь закупают оптовый товар у предприятий. Мы, например, закупаем молдавские телевизоры, сделанные по американской системе NTSC. Переделываем их на PAL-SECAM, ставим дистанционное управление и продаем.

Олег:— Я продаю комплектующие детали к телевизионным блокам, которые выкупил у предприятия, где они лежали мертвым грузом. Криминала никакого нет. Все документы у меня в порядке.

— Мы допускаем, что на рынке продают и украденный товар. Но ведь, в первую очередь, это проблемы тех предприятий, откуда тащат, где должны быть и соответствующая охрана, и учет продукции,— считает директор рынка Анатолий Присяжнюк. — В конце концов, когда толпа была дикой и ее гоняли с места на место, с воровством бороться было гораздо труднее. А сейчас, когда все собраны на одном месте, проще проверить, откуда у продавцов товар. Специально мы этим не занимаемся, но если какое-нибудь предприятие попросит нвс обратить внимание на такие-то микросхемы или другой определенный товар, то наши контролеры примут меры.

В течение прошедших двух лет все мы переживали неоднократное повышение цен. Плата за вход на радиорынок тоже не осталась без изменения. Для покупателей она выросла с одного рубля до десяти. Для продавцов — с пяти до пятидесяти. Конечно, недовольные этим есть, но основная масса радиолюбителей считает это нормальным, вернее неизбежным явлением. Так сказать, трудностями переживаемого момента.

Я стараюсь держать старую цену за вход как можно дольше. Например, когда в апреле 1991г. произошло известное резкое повышение цен, мы оставили по-прежнему один рубль за вход. Конечно, приходится и нам идти «в ногу со временем». Но стараемся в этом деле не торопиться, а опаздывать. Хочется, чтобы наш рынок вызывал у радиолюбителей только положительные эмоции. И делаем для этого все, что можем. Вот под Новый год даже елку нарядили. А восьмого марта всем женщинам, которые пришли в этот день на рынок, сделали подарки — импортные туалетную воду и крем.

— Так и прогореть можно. Вы не похожи на акулу капитализма.

— А я не акула. Я — радиолюбитель. Если честно, то я до сих пор в долгах. Но не это для меня сейчас главное. Больше всего боюсь, что у нас заберут насиженную землю. Ведь мы здесь до сих пор временно...

Действительно, обидно будет, если исчезнет рынок, который за два года доказал свою состоятельность, который так необходим массе радиолюбителей. Невольно возникает вопрос, а почему подобные рынки не появляются в других районах Москвы? Ведь инициативных, предприимчивых людей у нас вроде бы хватает.

— Дело не в инициативных людях,— считает Анатолий Присяжнюк. — Приходили они ко мне из других районов, расспрашивали. Я честно все рассказывал, ничего не утаивал. Но я на их месте за это сейчас не взялся бы.

— Может, вы боитесь конкуренции?

— Нет, не боюсь. Просто поднять это дело сегодня крайне трудно. Ограда, асфальтирование, освещение и многое другое — все стоит очень дорого. Затраты могут не окупиться. А кроме того, и это самое главное, толпа — это единый организм. Ведь посмотрите, сейчас у магазина «Пионер» практически никого нет. Да и наш рынок, в общем-то, открыт всю неделю. Заходи, торгуй бесплатно. Ворота открыты. Но никто не идет. «Рой» целиком прилетает и улетает строго по выходным дням. И, видимо, разделить его нельзя.

Утверждение несколько неожиданное и, возможно, небесспорное. Ясно одно: если «Радиолюбитель» в конце концов не устоит, толпа все равно не исчезнет. Не здесь, так в другом месте она будет существовать. И если сейчас этот «рой» более менее цивилизованный, то тогда станет снова диким. Думается, первый вариант предпочтительнее.

Окончание см. на с. 25.

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА МАРТ

Мартовский прогноз прохождения подготовлен для ожидаемого числа Вольфа W=80. Это средняя величина солнечной активности.

Двадцать второй солнечный цикл, начавшийся в сентябре 1986 г. (W=18), достиг максимума в июле 1989 г. (сглаженное число Вольфа W=159). В настоящее время он плавно двигается к следующему минимуму, во время которого относительно слабо ионизированная ионосфера уже не будет в состоянии отражать сигналы станций в диапазоне 10–15 м, вся «жизнь» радиолюбителей перенесется на низкочастотные диапазоны.

Ну, а пока «еще не вечер», и W=80 не так уж и плохо. В марте можно будет проводить связи и успешно принимать вещательные станции на «верхних» КВ диапазонах из Австралии, Южной Америки или Африки. То есть будет возможен контакт со станциями, расположенными в южном полушарии Земли. Рабочие частоты для связи и наблюдения на трассах вдоль широты будут ниже и связь здесь будет не очень надежной, особенно на длинных дистанциях в два или три скачка.



Ну, а уж если совсем повезет, то, как исключение, можно будет принять сигналы или провести связь со станцией, трасса на которую проходит через авроральную зону или полярную шапку.

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

МОСКВА (W-80)

VK 14465км A-93

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B					—								
C				–	–	–							
D			–	—	—	—							
E			—	–	–	–	—	—	–				
F		—	–	–	–	–	—	—	—				

ZS1 10097км A-195

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B							–	–	–				
C					—	–	—	—	–				
D				–	—	—	—	—	—				
E				—	—	–	–	–	—	–			
F				—	–	–	–	–	–	—			

LU 13438км A-253

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B							–	–					
C							—	—	—				
D						–	—	–	—	–			
E						—	–	–	–	—			
F					—	–	–	–	–	–			

W2 7653км A-311A

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B													
C													
D								—	—				
E							—	—	—	—			
F							–	–	–	—	—		

НОВОСИБИРСК (W-80)

VK 11791км A-127

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A		–		–	—	–							
B		—	—	—	—	—							
C		—	–	—	—	—	–						
D	–	–	–	–	—	—	—						
E	—	–	–	–	–	—	—	—					
F	—	–	–	–	–	—	—	—	–				

PY 14316км A-287

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B						–	–						
C						—	—	–					
D					–	–	–	–					
E					—	–	–	–	—				
F				–	–	–	–	–	–	–			

G 5184км A-302

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B													
C													
D						—	—						
E					—	—	—	—					
F				–	—	—	—	—	—				

W2 9256км A-343A

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B													
C													
D													
E													
F							–	–	–				

С.-ПЕТЕРБУРГ (W-80)

KH6 10903км A-8

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B													
C													
D													
E													
F			–	—	–								

VK 14878км A-83

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B					–								
C				—	—	—							
D			–	—	—	—	—	–					
E			—	–	–	–	—	—					
F		–	–	–	–	–	—	—	—				

PY1 11301км A-245

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B						–	–		–				
C						—	–	–	–	–			
D					–	–	–	–	–	–			
E					—	–	–	–	–	–	–		
F				–	–	–	–	–	–	–	–		

W2 7014км A-304A

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B													
C													
D								–	–				
E								—	—	—			
F							—	–	—	—	—		

ИРКУТСК (W-80)

W6 9768км A-360A

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B													
C													
D													
E													
F							–	–					

VK 10569км A-143

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B	–	–		–	—	–							
C	—	—	–	—	—	—							
D	—	–	–	–	—	—	–						
E	–	–	–	–	—	—	—	–				–	–
F	–	–	–	–	–	—	—	—	–			–	–

ZS1 12631км A-245

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B					–	–	–						
C				—	—	—	—						
D				–	—	—	—	–					
E				–	–	–	–	–					
F			–	–	–	–	–	–	–				

PY1 15713км A-307

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B						—	–						
C						—	—						
D					—	–	–	—					
E					—	–	–	—					
F				–	–	–	–	–	—				

СТАВРОПОЛЬ (W-80)

KH6 12326км A-20A

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B													
C													
D													
E				—									
F			–	–	–								

VK 13969км A-104

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A				—	—								
B			–	—	—								
C			—	–	–	–							
D			–	–	–	—							
E		–	–	–	–	–	—	—	–				
F		–	–	–	–	–	–	—	—	–			

PY1 11405км A-250

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A						—	—	–	–				
B						—	—	—	—				
C						—	–	–	—	–			
D					—	—	–	–	–	—			
E					—	–	–	–	–	–			
F			—	—	–	–	–	–	–	–	—		

W2 8692км A-316

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B													
C													
D								–	–				
E							–	–	–	–			
F							–	–	–	–			

ХАБАРОВСК (W-80)

W6 7763км A-56

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B	–	–											
C	—	—	–										
D	—	—	—									—	—
E	—	—	—	–								—	—
F	—	—	—	—							–	—	—

VK 9272км A-167

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B													
C	—			—	—								
D	—	—	—	—	—	—						—	—
E	–	–	–	—	—	—	–					–	–
F	–	–	–	–	—	—	—	—	—			–	–

G 8092км A-333A

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B													
C													
D													
E					–	–							
F					–	–	–						

PY1 17124км A-357A

UT	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A													
B													
C													
D													
E													
F						–	–						

A — Любительский диапазон 10 м; B — Citizen Band 11 м; C — Любительский диапазон 12 м (WARS); D — Вещательный диапазон 13 м, любительский диапазон 14 м; E — Любительский диапазон 16 м (WARS), вещательный диапазон 16 м; F — Вещательный диапазон 19 м, любительский диапазон 20 м, вещательный диапазон 22 м.

ЭХОЛОТ СПОРТСМЕНА-ПОДВОДНИКА

Лето — не только пора отдыха, но и время проведения соревнований спортсменов–подводников, поиска подводных «кладов» или затонувших кораблей. Незаменимым помощником в подобных пребываниях под водой станет предлагаемый электронный эхолот, способный сравнительно точно определить расстояние до препятствия даже в очень мутной воде.

Разработал его ИГОРЬ СЕМЕНОВИЧ ПОДЫМОВ — сотрудник Южного отделенип института океанологии им. П. П. Ширшова.

Гидроэхолоты — это акустические средства подводного обнаружения и определения координат объектов методом облучения их акустическими волнами и приема эхосигналов. Возможность приема отраженного сигнала практически от любого объекта делает такой прибор незаменимым в эхолотировании, подводной археологии, подводном спорте.

Предлагаемый здесь портативный импульсный эхолот предназначен для использования спортсменами–подводниками в качестве индивидуального компактного средства поиска подводных объектов и наблюдения за ними.

Основные технические характеристики

Дальность действия, м	50
Мертвая зона, см	60
Рабочая частота, кГц	500
Ширина диаграммы направленности в горизонтальной и вертикальной плоскостях, град	9
Размеры, мм:	
диаметр	38
длина	320
Напряжение источника питания, В	9
Потребляемый ток, мА	30
Масса с источником питания на воздухе, кг	<0,5
Автономность при использовании батарей РЦ85, ч	80
Максимальная рабочая глубина, м	50

В отличие от описанного в [1], эхолот выполнен в виде единого герметичного модуля; осуществлена жесткая кварцевая стабилизация несущей частоты, длительности импульса излучения и периодов повторения излучения; используется более высокая частота излучаемых ультразвуковых колебаний (частота излучения, диаграмма направленности и размеры излучателя связаны между собой [2]); введены временная автоматическая регулировка усиления (ВАРУ) и ручная регулировка усиления приемного тракта. Индикатором дальности служит стрелочный индикатор. Предусмотрена возможность использования в качестве индикатора осциллографа.

Компактность и герметичность конструкции расширяют возможности использования прибора и снижают требования к климатическим условиям. Повышенная частота излучаемых колебаний позволила уменьшить габариты прибора.

Система ВАРУ уменьшает влияние помех на работу эхолота из–за интенсивной реверберации (многократное отражение ультразвукового сигнала от дна или поверхности воды), сопровождающей любое излучение акустической энергии в воду. Без нее могут быть ложные срабатывания узла, регистрирующего эхосигнал, исключающие тем самым возможность приема сигнала от цели [3]. Ручная регулировка усиления приемного тракта способствует оперативному корректированию параметров эхолота для конкретных условий поиска. Стрелочный индикатор позволил уменьшить габариты и энергопотребление прибора, а

Рис. 1

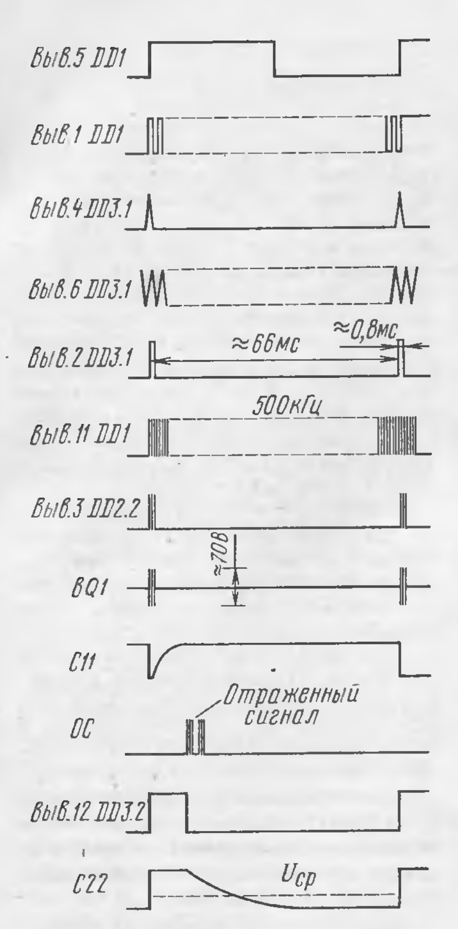


Рис. 2

DD2.2 и D–триггер DD3.1. Период повторения излучения выбирают переключателем SA1. Мертвая зона при таких параметрах составляет 60 см, а рабочая дальность локации за один период излучения — 50 и 25 м соответственно.

Усилитель мощности излучаемого сигнала выполнен по двухтактной схеме на транзисторах VT1–VT3. Электрические колебания высокой частоты преобразуются пьезокерамическим излучателем–датчиком BQ1 в механические и в виде ультразвуковых посылок излучаются во внешнюю среду.

Отраженный от объекта сигнал принимается в промежутке между посылками акустической антенной, чувствительным элементом которой служит тот же пьезокерамический преобразователь BQ1. Принятый сигнал усиливается транзисторами VT5–VT7, формируется аналоговым компаратором DA1 и элементами DD2.3, DD2.4. На входной вывод 9 элемента DD2.3 подается также сигнал запрета с прямого выхода триггера DD3.1, предотвращающий запуск измерителя дальности в момент посылки зондирующего сигнала.

Измеритель дальности образуют триггер DD3.2, резисторы R29, R30, конденсатор C22 и микроамперметр PA1 типа М732/1 на ток 100 мкА. Расстояние до объекта пропорционально времени между сигналами момента включения и выключения измерителя. Включение происходит по R–входу триггера DD3.2 импульсом зондирующего сигнала, поступающего с инверсного выхода триггера DD3.1, а

состоянии и на выходе измерителя дальности поддерживается напряжение высокого уровня. Теоретически время включенного состояния измерителя дальности, фиксируемого индикатором, может изменяться от 0 (расстояние до объекта R <Vt/2, где t — длительность зондирующей посылки, V — скорость звука в воде) до времени T, соответствующего длительности между соседними посылками (расстояние до объекта R=VT/2). Интегрирующая цепочка R29C22R30 преобразует время включенного состояния измерителя $T_з$ в напряжение U, пропорциональное расстоянию до объекта, т. е. U = к$T_з$, где к — конструктивный коэффициент гидролокатора.

Система ВАРУ, служащая для подавления реверберационных помех, выполнена на транзисторе VT4, конденсаторе C11 и резисторах R12–R15. Принцип ее действия заключается в следующем. Во время излучения посылки конденсатор C11 разряжается через открытый транзистор VT4. В это время снимаемое с конденсатора напряжение смещения транзистора VT5 входного каскада усилителя минимально. После прекращения излучения конденсатор заряжается. Постоянную времени зарядки конденсатора подбирают такой, чтобы к моменту прекращения звучания реверберации он зарядился до напряжения закрывания транзистора VT4.

Диоды VD1, VD2 выполняют функцию ограничителя сигнала и предотвращают выход из строя транзистора входного каскада усилителя

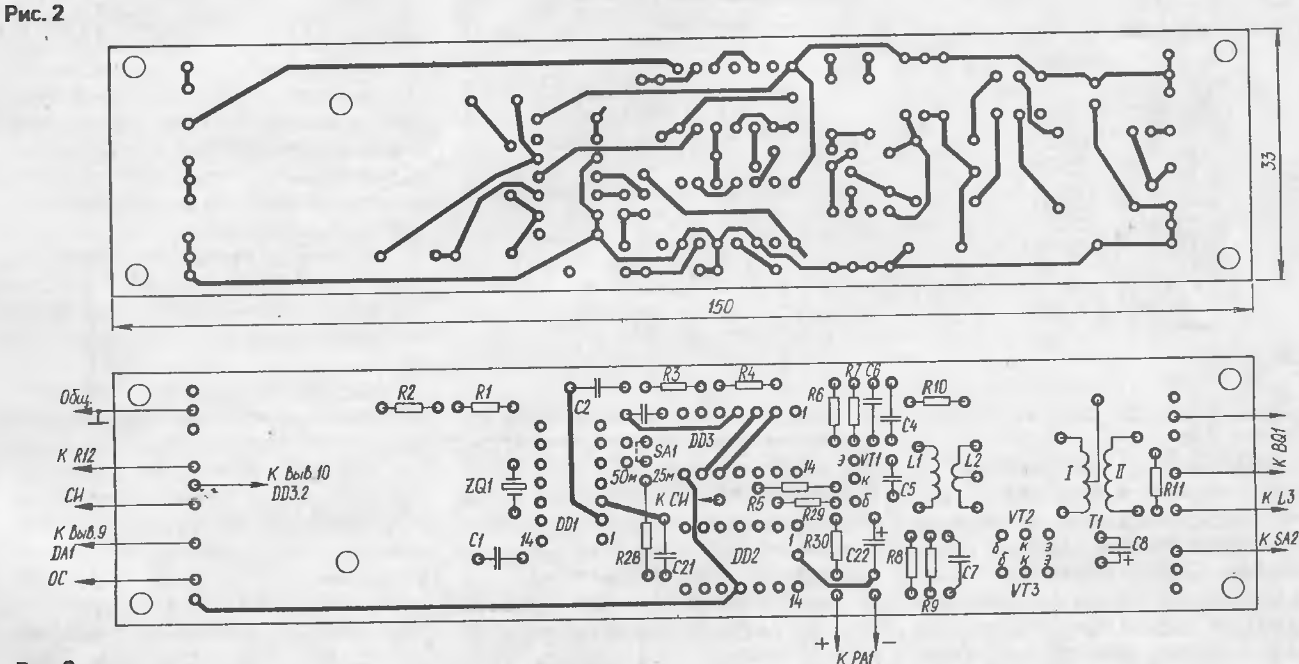


Рис. 3

возможность подключения осциллографа — получать более полную информацию о водной среде при эхолотировании, например, с борта плавсредства.

Принципиальная схема эхолота приведена на рис. 1. Генератор несущей частоты и управляющих импульсов с кварцевой (ZQ1) стабилизацией несущей частоты (500 кГц), длительности импульса излучения (0,8 мс), периодов повторения излучения (66 мс и 33 мс) образуют микросхема DD1, логические элементы DD2.1,

выключение — по S–входу импульсом от сформированного эхосигнала. Индикатор PA1 подключен к инверсному выходу триггера DD3.2 через интегрирующую цепь R29C22R30.

Элемент DD2.3 формирователя, работающий как электронный ключ, за время каждого цикла открывается в момент посылки зондирующего сигнала и закрывается импульсом принятого эхосигнала. Если отраженного сигнала нет, то этот элемент находится в единичном

в момент излучения посылки.

Осциллограммы напряжений в некоторых ключевых точках эхолота, поясняющие его работу, приведены на рис. 2.

Детали эхолота смонтированы на двух печатных платах размерами 150x33 мм, выполненных из двустороннего фольгированного стеклотекстолита. На одной из них размещены элементы генератора несущей частоты и упраляющих импульсов с усилителями мощности (рис.3), на другой — ВАРУ, приемного

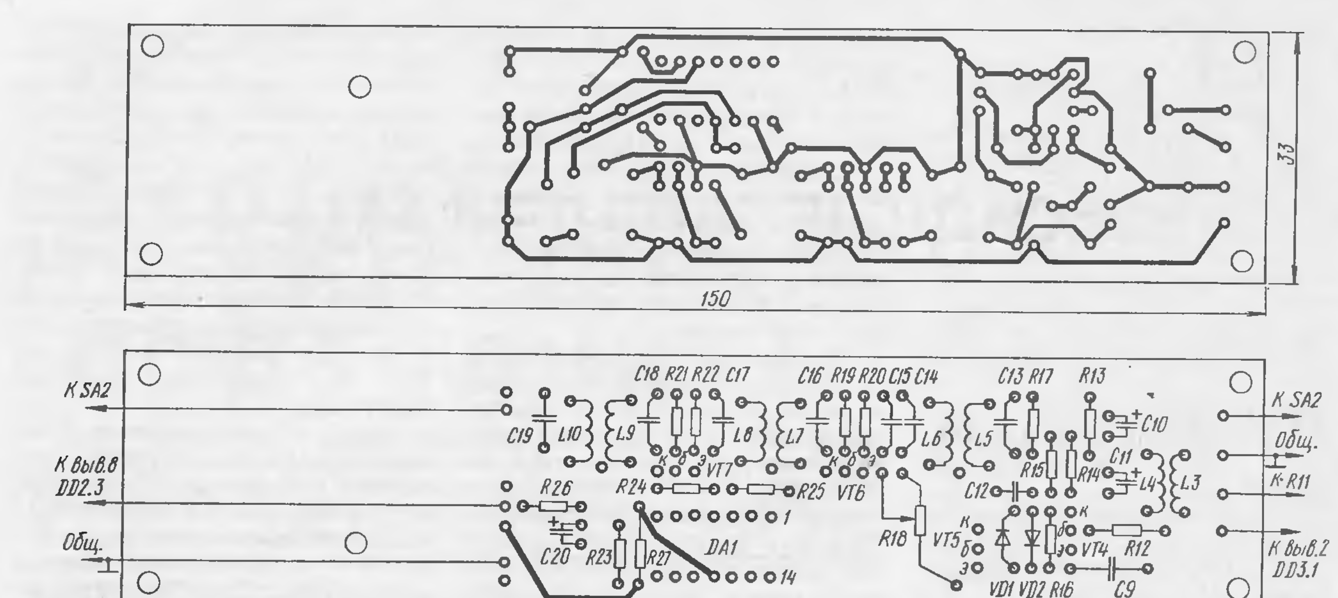


Рис. 4

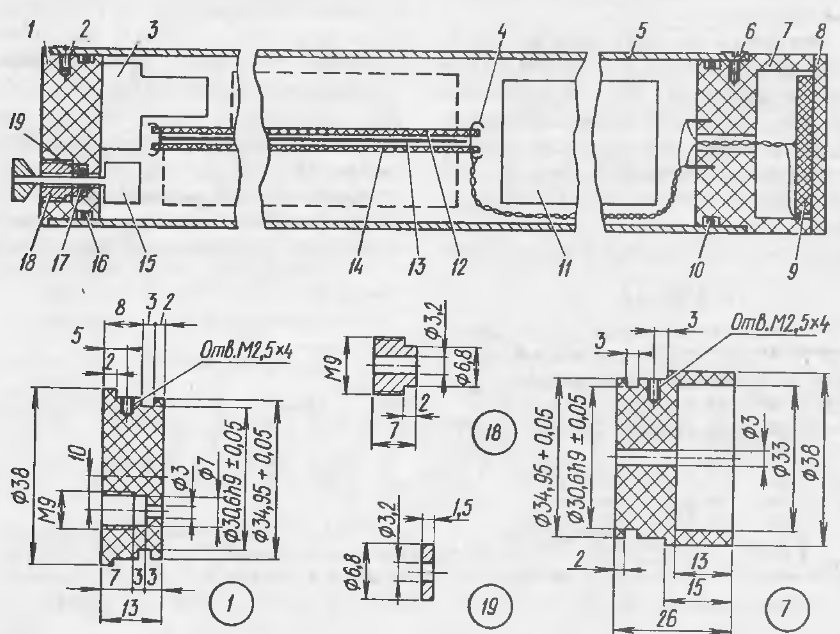


Рис. 5

устройства, измерителя дальности и индикатор PA1 (рис.4).

Магнитопроводом трансформатора T1 усилителя мощности зондирующих посылок служит кольцо типоразмера К10х6х4,5 из феррита 700НМ. Обмотка I содержит 8 витков с выводом от середины, а обмотка II — 4 витка провода ПЭВ-2 0,5. Катушки L1 и L2 усилителя генератора несущей частоты намотаны на кольце из феррита 2000НМ3 типоразмера К7х4х2 и содержат соответственно 40 и 2х12 витков провода ПЭВ-2 0,19.

Катушки L3 и L4 приемного тракта намотаны на кольце типоразмера К10х6х2 из феррита 700НМ, а L5 и L6, L7 и L8, L9 и L10 — на кольцах типоразмера К7х4х2 из феррита 2000НМ3. Катушка L3 содержит 16 витков провода ПЭВ-2 0,5, а L4 — 14 витков такого же провода. Остальные катушки выполнены проводом ПЭВ-2 0,1 и содержат: L5 — 14 витков, L6 — 4 витка, L7 — 17 витков, L8 — 4 витка, L9 и L10 — соответственно 17 и 4 витка.

Сборочный чертеж эхолота и чертеж некоторых его деталей показаны на рис.5. Цилиндрический корпус 5 представляет собой тонкостенную трубку диаметром 38 и длиной 300 мм из алюминиевого сплава. Корпус акустической антенны 7, имеющий форму стакана, крышка 8 и заглушка 1 передней части корпуса выполнены из оргстекла, а винт 18 и шайба 19 сальника — из латуни. Цилиндрический корпус и детали сальника имеют антикоррозийное покрытие.

Основой акустической приемопередающей антенны служит круглая пьезокерамическая пластина 9 из цирконата титаната свинца с серебряным покрытием торцевых поверхностей. Частота механического резонанса пластины — 500 кГц. К посеребреным обкладкам пластины припаивают тонкие проводники с надежным изоляционным покрытием. Внутреннюю поверхность крышки 8 антенны тщательно шабрят, после чего приклеивают к ней эпоксидной смолой пьезокерамическую пластину. После затвердевания смолы крышку приклеивают дихлорэтаном к корпусу антенны 7, предварительно пропустив через отверстие в нем провода от пластины.

Склеиваемые детали сушат под прессом, после чего проводники, выведенные через отверстие в корпусе антенны, припаивают к проволочным стойкам, жестко закрепленным на его внешней стороне.

Печатные платы 12 и 14 с картонной прокладкой 13 между ними соединяют медными скобками 4. Стрелочный индикатор 3 крепят на плате 12. Между платами и акустической антенной размещают батарею питания 11. Через сальник (детали 18 и 19) и уплотнительное резиновое кольцо 17 (7х2 мм) выводят вал переменного резистора 15 (R18) регулятора усиления приемной части, объединенного с выключателем питания SA1.

Акустическую антенну 7 и заглушку 1 фиксируют в корпусе винтами 2 и 6 М2,5. Резиновые кольца 10 и 16 (35х2,5 мм) герметизируют соединения антенны и крышки с корпусом.

Настройку устройства начинают с генератора. Если монтаж выполнен правильно, то она сводится к подбору числа витков катушки L1 или конденсатора C5 по максимальной амплитуде напряжения на катушке L2. Если при этом появляются искажения, их устраняют увеличением сопротивления резистора R5. Выходной контур усилителя генератора, образованный вторичной обмоткой трансформатора T1 и излучателем BQ1, настраивают отматыванием по витку этой обмотки до получения максимальной неискаженной амплитуды напряжения радиочастоты в радиоимпульсе на излучателе. В зависимости от характеристик пьезокерамической пластины напряжение на ней может быть от 70 до 250 В.

При правильной работе передающего тракта из акустической антенны слышны щелчки посылаемых импульсов.

Приступая к налаживанию усилителя радиочастотного тракта, резистор R15 отключают от системы ВАРУ и подключают его к плюсовому проводнику источника питания. Подбором

резисторов R15, R19 и R21 устанавливают оптимальный режим работы транзисторов VT5–VT7. Затем на вход приемной части (катушка L3) подают от генератора сигнал частотой 500 кГц и подстройкой контуров L5C13, L7C16 и L9C18 добиваются максимального напряжения на катушке L10.

Далее проверяют компаратор DA1 и, при необходимости, подстраивают режим его работы подборкой резисторов R23, R25. При правильно настроенной приемной части и максимальном усилении тракта радиочастоты (движок резистора R18 — в крайнем верхнем по схеме положении) на выходе компаратора амплитуда сигнала должна быть около 8 В при входном сигнале 0,5 мкВ. Если при максимальном усилении радиочастотный тракт возбуждается, его устойчивой работы добиваются подборкой резисторов R15, R19 и R21.

Формирователь сигнала на элементах D2.3, D2.4 и измеритель дальности в настройке не нуждаются.

Последний этап настройки — подстройка системы ВАРУ. Для этого восстанавливают соединение резистора R15 с входом ВАРУ, соединяют платы между собой и подбором резистора R13 и конденсатора C11 добиваются длительности действия ВАРУ, равной 15 мс.

На этом настройка устройства заканчивается. Остается все его элементы разместить в корпусе и надежно соединить между собой. Для уплотнения батареи питания в корпусе можно использовать поролоновые прокладки.

Работоспособность эхолота можно проверить на воздухе. Для этого излучающую поверхность акустической антенны надо слегка смочить и опустить ее на стекло толщиной 5...10 мм — стрелка индикатора должна переместиться к нулевой отметке шкалы.

При использовании осциллографа в качестве индикатора его переводят в режим внешней синхронизации. Вход синхронизации осциллографа соединяют с выходом СИ, а сигнальный вход — с выходом ОС. Но в этом случае в крышке корпуса эхолота должен быть еще один сальник, через который выводят соединительные проводники сигналов СИ и ОС.

Регулятором усиления тракта радиочастоты (R18) пользуются в зависимости от конкретных условий проведения поиска и от акустических характеристик водоема.

И. ПОДЫМОВ

г. Геленджик
Краснодарского края

ЛИТЕРАТУРА

1. **Войцехович В., Федорова В.** Эхолот рыболова-любителя. — Радио, 1988, №10, с. 32-36.

2. **Райнус А. С., Иоффе И. Г.** Подводная акустическая связь между аквалангистами. — Спортсмен-подводник. Сб.: В помощь радиолюбителю, вып. 29, с. 26-40. — М.: ДОСААФ, 1972.

3. **Простаков А. Л., Стопцов Н. А.** Электроника для водолазов и спортсменов-подводников. — Л.: Судостроение, 1983, с. 129-168.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕСЫ ДЛЯ ДОМА

Основой весов, используемых в быту, обычно служит пружина, деформация которой пропорциональна взвешиваемому продукту (предмету). Наиболее простые из них снабжены линейной шкалой, а указатель веса жестко связан с пружиной. Более точные и сложные имеют круговую шкалу с указателем, связанным с пружиной через зубчатую передачу. Используя такую пружину, радиолюбитель может сделать электронные весы, в которых функцию указателя будет выполнять стрелочный электроизмерительный прибор.

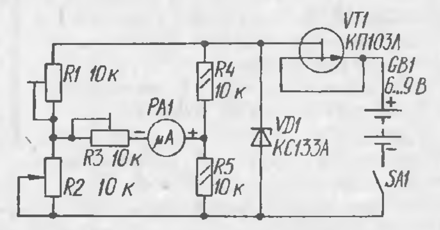


Рис. 1

Электронная часть таких весов (рис.1) представляет собой измерительный мост, образуемый резисторами R1, R2, R4 и R5, в диагональ которого через резистор R3 включен микроамперметр PA1. Напряжение питания моста стабилизировано параметрическим стабилизатором VD1VT1. Датчиком деформации пружины, а значит, веса продукта, служит движковый переменный резистор R2 с линейной характеристикой. С пружиной весов он связан механически.

Схематически механическая часть весов показана на рис. 2. Для ее изготовления потребуются отрезки металлических тонкостенных труб диаметром 15...30 мм и пружина. В отверстии металлического основания 1 надежно зафиксирована направляющая стойка 2. На нее свободно, но без большого зазора, надета втулка 3, служащая опорой пружины 7, а на пружину — нажимная втулка 5. На втулку 5 надет кожух 4 (отрезок трубы с заглушкой), на котором удерживается съемная пластмассовая чашка 6 с приклеенной снизу пяткой. Движковый резистор 8 (R2) измерительного моста укреплен на основании 1 с помощью уголка 9 таким образом, чтобы его движок оказывался в отверстии подвижного кожуха 4.

Рис. 2

Все трубчатые детали механической части весов должны входить одна в другую без боль-

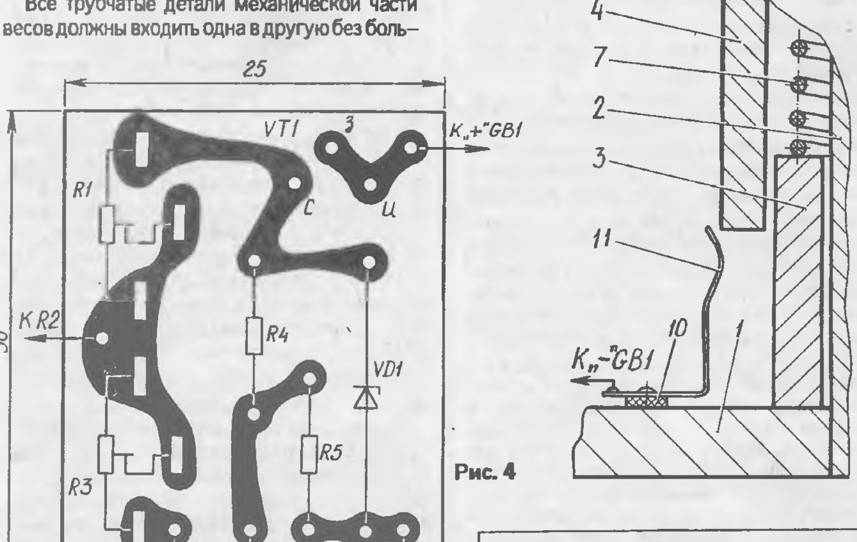


Рис. 3

Рис. 4

РАЗРАБОТАНО В ЛАБОРАТОРИИ ЖУРНАЛА "РАДИО"

шого зазора и заметного трения.

Высота конструкции зависит от жесткости используемой пружины и типа движкового переменного резистора. Пружину выбирают такой, чтобы ее сжатие при максимальном весе продукта (например, 1 кг) составляло бы 50...60% длины хода движка резистора. Отверстие же в кожухе 4 для движка резистора надо выбрать в таком месте, чтобы он при взвешивании не доходил до упора не менее чем на 20% от всей длины хода — это будет улучшать линейность шкалы измерительного прибора.

Детали электронной части весов, кроме резистора R2 и микроамперметра, монтируют на плате размерами 30x25 мм (рис. 3): полевой транзистор КП103Л (можно с буквенными индексами К, М) с начальным током стока 4...8 мА; движковый резистор R2 — СП3–23а, подстроечные резисторы R1 и R3 — СП–3, R4 и R5 — ВС, МЛТ; микроамперметр PA1 — на ток полного отклонения стрелки 50...200 мкА.

В конструкции можно предусмотреть узел автоматического включения источника питания, выполненный по рис. 4. Контакт 11 из упругого металла (например, пружина электромагнитного реле) изолирован от основания 1 пластмассовой прокладкой 10. В исходном состоянии весов между этим контактом и торцем кожуха 4 должен быть зазор 0,5...1 мм. Как только на чашке весов появится груз, кожух 4 переместится вниз и замкнет собой цепь питания устройства.

Такой вариант включения питания позволит несколько сэкономить энергоресурс батареи. В случае же использования сетевого блока питания необходимость в таком выключателе отпадает, но тогда на корпусе весов надо будет установить соответствующий разъем.

Внешний вид возможной конструкции весов приведен в заголовке статьи. Корпус и чашку с пяткой желательно изготовить из термопластичной пластмассы (органического стекла). На стенках корпуса размещают микроамперметр и выключатель, а внутри — монтажную плату и батарею питания, составленную из двух батарей 3336.

Верхний предел взвешивания выбирают в соответствии со значением конечной отметки оцифрованной шкалы используемого для весов измерительного прибора. Так, для прибора на ток 100 мкА предел измерения может быть 1 кг, на ток 200 мкА — 2 кг. В исходном состоянии весов (без груза на чашке) сопротивление введенной части движкового резистора R2 должно быть максимальное.

Налаживают устройство в такой последовательности. Без взвешиваемого продукта стрелку микроамперметра устанавливают на нулевую отметку шкалы подстроечным резистором R1. Затем на чашку весов помещают образцовый груз, соответствующий максимальному пределу взвешивания, и резистором R3 устанавливают стрелку прибора на конечную отметку шкалы. Если линейность движкового резистора хорошая, то дополнительная градуировка шкалы прибора не потребуется.

Линейность шкалы проверяют взвешиванием образцовых грузов промежуточных значений. Если она окажется нелинейной, особенно в середине шкалы, то придется попробовать заменить движковый резистор, чтобы получить приемлемую точность отсчета результата взвешивания без переделки шкалы микроамперметра. Если все же погрешность окажется значительной, тогда придется заново проградуировать шкалу прибора последовательным взвешиванием образцовых грузов.

И. НЕЧАЕВ

г. Курск

КОДОВЫЙ ЗАМОК-ЗВОНОК

Серьезным препятствием для непрошенных «гостей» при попытке проникнуть в вашу квартиру может стать электронный кодовый замок. Его устанавливают на двери подобно привычному механическому. У описываемого варианта кодового замка отсутствует традиционные кнопочное поле.

Код замка набирают одной кнопкой — последовательным нажатием и отпусканием. Она одновременно выполняет функцию кнопки дверного звонка, причем на время набора кода звонок отключается. При этом электронный блок замка формирует состоящее из нулей и единиц восьмиразрядное двоичное слово. Введению единицы соответствует замыкание контактов кнопки в течение 1...2 с, а нуля — менее 1 с.

При первом нажатии на кнопку в квартире раздается звуковой сигнал звонка, а после ее отпускания устройство блокирует подачу сигнала на три секунды. За это время необходимо приступить к набору кода. Если период между нажатиями не превышает трех секунд, то набор кода происходит без включения сигнала звонка, так как каждое очередное размыкание контактов кнопки продляет блокировку на три секунды.

После набора кода необходимо еще раз нажать на кнопку и удерживать ее в этом состоянии. Если код набран верно, через две секунды срабатывает электромагнит замка и он откроется.

Необходимо помнить, что при наборе кода кнопку нельзя удерживать нажатой более двух секунд, иначе замок окажется блокированным в течение двадцати секунд и не будет реагировать на дальнейшие нажатия. Подобная мера существенно повышает секретность замка.

При замыкании контактов кнопки SB1 (см. схему) генератор, выполненный на триггере Шмитта DD2.4, начинает вырабатывать прямоугольные импульсы частотой 1 кГц [1]. Одновременно включается генератор, выполненный на элементах DD1.3 и DD1.4, вырабатывающий колебания частотой 6 Гц. Выходные импульсы этого генератора подсчитывает счетчик DD3, на основе которого выполнен делитель частоты (коэффицнент деления с выхода 6 равен 6, а с выхода 1 — 12).

В зависимости от длительности нажатия на кнопку SB1 на выходе 6 счетчика устанавливается напряжение либо нулевого, либо единичного уровня. Каждое очередное замыкание контактов кнопки обнуляет счетчик: импульс обнуления формирует дифференцирующая цепь C4R9.

На триггерах микросхем DD5, DD6 выполнен сдвиговый регистр, который служит для формирования и хранения кодового слова, набираемого кнопкой SB1. Если оно соответствует слову, установленному шифратором SA2 — SA9, то на все входы элемента совпадения DD7 поступает напряжение единичного уровня. На выходе этого элемента устанавливается напряжение нулевого уровня, которое закрывает транзистор VT2, и на верхний по схеме вход элемента DD1.2 поступает напряжение высокого уровня с коллектора транзистора; светодиод HL1 гаснет.

На элементах DD1.1 и DD1.2 выполнен генератор прямоугольных импульсов частотой 10 кГц. Генератор запускается лишь в том случае, если на верхний по схеме вход элемента DD1.1 также будет подано напряжение высокого уровня. Для этого необходимо после набора кодового слова еще раз нажать на кнопку SB1 и удерживать ее нажатой. Через две секунды на выходе 1 счетчика DD3 устанавливается напряжение высокого уровня.

Импульсы генератора, усиленные транзистором VT3, используются для управления работой тринистора VS1. При открывании тринистора срабатывает электромагнит Y1 привода защелки — замок открывается.

Система блокировки выполнена на микросхеме DD4. На одновибраторе DD4.2 собрано устройство трехсекундной блокировки звукового сигнала звонка. В начальный момент, когда на кнопку звонка нажали первый раз, на нижний по схеме вход триггера Шмитта DD2.3 с инверсного выхода одновибратора DD4.2 поступает напряжение высокого уровня. В результате этого импульсы с генератора DD2.4 проходят на вход транзисторного ключа VT1, нагрузкой которого служит телефон BF1. Тональность сигнала определяет частота генератора на триггере Шмитта DD2.4.

При размыкании контактов кнопки SB1 выходной уровень триггера Шмитта DD2.2 изменяется с низкого на высокий. Положительный перепад напряжения запускает одновибратор DD4.2, и на его инверсном выходе уровень изменяется с высокого на низкий. Длительность формируемого импульса низкого уровня устанавливается равной 3 с выбором параметров цепи C6R11. Поэтому сигнал генератора на триггере DD2.4 в течение трех секунд не поступает на базу транзистора VT1 — звонок блокирован. Переключателем SA1 можно отключить блокировку. Для этого его необходимо установить в нижнее по схеме положение.

На одновибраторе DD4.1 выполнено устройство двадцатисекундной блокировки набора кода замка. Как только дли-

тельность нажатия на кнопку SB1 превысит 2 с, отрицательный перепад напряжения с выхода 1 счетчика DD3 запустит одновибратор DD4.1.

Выходной импульс низкого уровня с инверсного выхода одновибратора DD4.1 обнулит содержимое регистров DD5, DD6. Длительность импульса устанавливают равной 20 с подбором параметров цепи C5R10. В течение этого времени запись кода в регистры не происходит.

Обе обмотки содержат по 100 витков провода ПЭЛ 0,17. Магнитопровод перед намоткой изолируют.

Шифратор SA2 — SA9 выполнен из двух малогабаритных переключателей ВДМ1-10. Одного переключателя достаточно для пяти разрядов шифратора, поэтому второй необходимо доработать — удалить лишние контакты и часть корпуса. Телефон можно использовать любой с сопротивлением обмоток не менее 50 Ом.

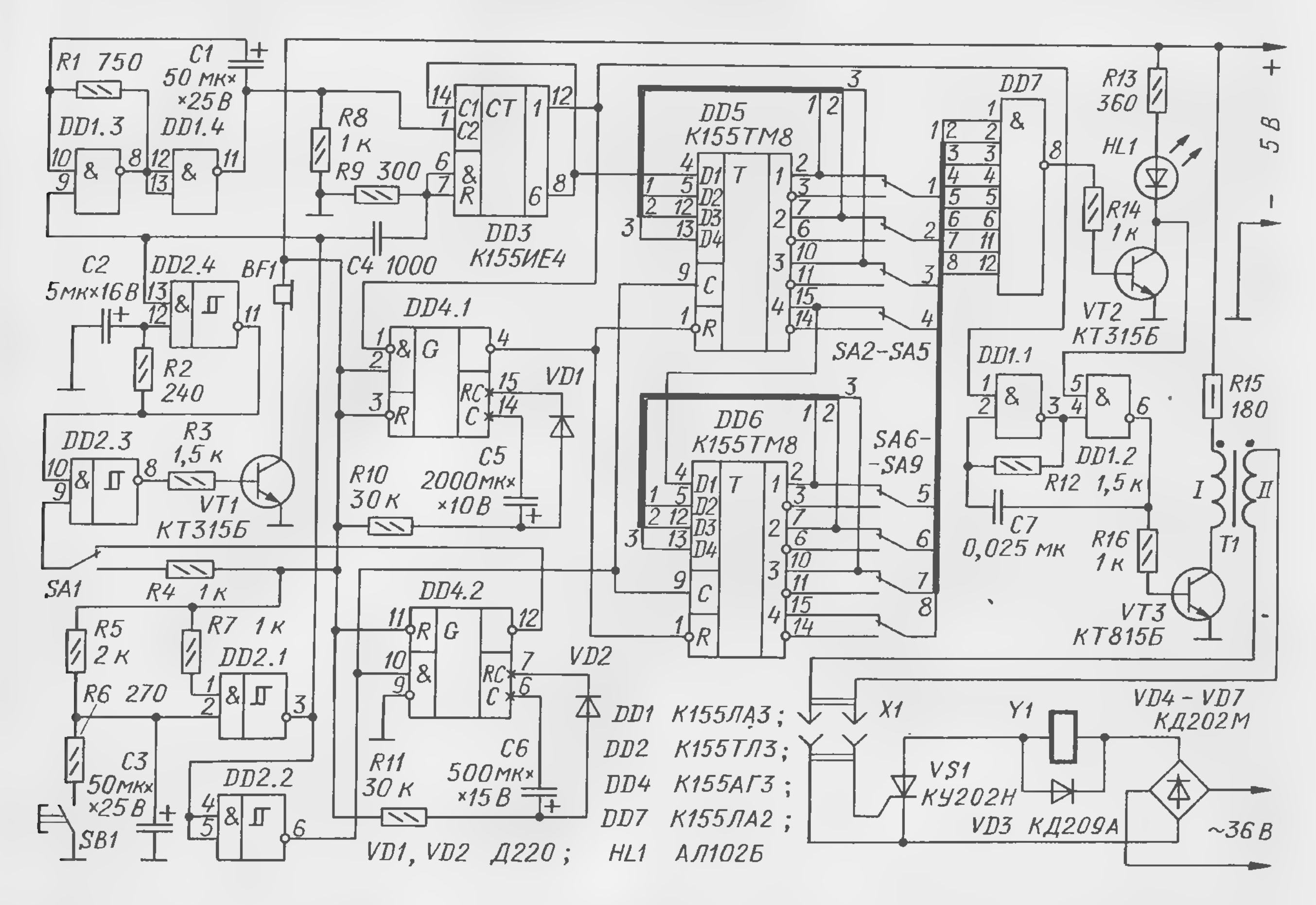
Для питания устройства подойдет любой стабилизированный источник напряжением 5 В на ток нагрузки не менее 250 мА, в частности описанный в [2] на с. 134, рис. 161. Необходимо только предусмотреть на сетевом трансформаторе дополнительную обмотку на 36 В для питания электромагнита.

Вывод 14 микросхем DD1, DD2, DD7, вывод 5 микросхемы DD3 и вывод 16 микросхем DD4 — DD6 соединяют с плюсовым выводом пятивольтового источника питания, а вывод 7 микросхем DD1, DD2, DD7, вывод 10 микросхемы DD3 и вывод 8 микросхем DD4 — DD6 — с общим проводом. На монтажную плату электронного блока необходимо установить также несколько блокировочных конденсаторов (на схеме они не показаны) емкостью от 0,01 до 0,1 мкФ. Их число выбирают из расчета по одному на группу из двух-трех микросхем. Конденсаторы обычно размещают равномерно по плате и припаивают параллельно выводам питания микросхем либо со стороны деталей, либо со стороны печати.

Блок питания и тринистор VS1 с диодами VD3 — VD6 устанавливают на отдельной плате.

Платы замка смонтированы в коробке размерами 230x105x55 мм; телефон укреплен на ее крышке. Коробку крепят к стене прихожей, рядом с дверью.

Пользование замком требует определенного навыка, поэтому перед эксплуатацией следует потренироваться. Для этого тумблер SA1 устанавливают в нижнее по схеме положение, когда трехсекундная блокировка отключена, и переключателями SA2 — SA9 устанавливают кодовое слово 10000000 — переключатель SA2 оставляют в показанном на схеме положении, а SA3 — SA9 переводят в нижнее. Короткими нажатиями на кнопку SB1 вводят нули. Длительность нажатия на кнопку, соответствующую введению единицы, определяют по моменту отключения светодиода HL1.



Тригеры Шмитта DD2.1, DD2.2 подавляют импульсы «дребезга» контактов кнопки SB1, а также формируют сигналы, управляющие работой электронного блока.

Помимо указанных на схеме, в конструкции могут быть использованы следующие элементы: микросхемы — К555ЛА3, К1531ЛА3, К1533ЛА3 — DD1; КР531ТЛ3 — DD2; К555АГ3 — DD4; К555ТМ8, К531ТМ8 — DD5, DD6; К555ЛА2, КР1533ЛА2 — DD7; транзисторы — КТ315А — КТ315Е, КТ3102А — КТ3102Е — VT1, VT2; КТ503А — КТ503Е, КТ801А, КТ801Б, КТ815А — КТ815Г —VT3. Вместо светодиода АЛ102Б подойдут АЛ102А, АЛ102Г, АЛ307А —АЛ307Л. Тринистор VS1 — КУ202Д — КУ202Н или КУ201Д — КУ201Л. Диоды VD3 — VD7 — КД202 с любым буквенным индексом или КД208А, КД212А — КД212Г.

В замке использован электромагнит ЭК3-4-10 от кодового замка заводского изготовления. Трансформатор T1 выполнен на магнитопроводе типоразмера К10х6х3 из феррита марки 1500НМ.

После закрепления навыка набора нуля и единицы устанавливают выбранное кодовое слово и повторяют тренировку с ним. В заключение переключатель SA1 возвращают в верхнее положение.

Н. СЕКУШИН

г. Сыктывкар

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев С. А. Применение микросхем серии К155.— Радио, 1986, №6, с. 44-46.

2. Бирюков С. А. Цифровые устройства на интегральных микросхемах. МРБ, вып. 1103.— М.: Радио и связь, 1987.



ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

ВАРИАНТ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА

Как известно, аккумуляторные батареи 7Д-0,1 рекомендуется заряжать постоянным током 10...12 мА в течение 15 ч. В расчете на такой режим и разрабатывалась бóльшая часть зарядных устройств, описанных в «Радио». Со временем они усложнялись [1,2], а принцип их действия оставался практически неизменным. Все они, с точки зрения схемотехники, интересны, но, на мой взгляд, неоправданно усложнены.

Дело в том, что зарядка аккумуляторной батареи постоянным стабильным током не является оптимальной. Наилучшие результаты дает зарядка ее током, изменяющимся в соответствии с так называемым «законом ампер-часов» Вудбриджа: в начале зарядки ток максимален, а затем уменьшается по экспоненте.

В случае зарядки батареи постоянным током его значение поддерживается на уровне, не превышающем 10% от емкости аккумуляторной батареи (в А· ч). При зарядке же по экспоненте начальный ток может достигать 80% от емкости и даже 400% [3], в результате чего время зарядки значительно сокращается.

На первый взгляд может показаться, что лучше ток зарядки стабилизировать на одном постоянном уровне, чем изменять его по замысловатой экспоненциальной кривой. В действительности же придерживаться такой кривой значительно проще. Ведь аккумуляторная батарея заряжается так же, как конденсатор, — ток I зарядки конденсатора C через резистор R от источника постоянного напряжения U уменьшается в процессе зарядки по экспоненте:

$$I = \frac{U}{R} e^{-\frac{t}{RC}}.$$

С учетом этого обстоятельства зарядное устройство получается совсем простым (рис.1). Батарея GB1 в нем заряжается эмиттерным током транзистора VT1, пропорциональным току

$$I_Б = \frac{U_{ст} - U_{БЭ} - U_{бат}}{R3},$$

где $U_{ст}$ — напряжение стабилизации стабилитрона VD1; $U_{бат}$ — напряжение на зажимах аккумуляторной батареи; $U_{БЭ}$ — напряжение база-эмиттер транзистора.

Напряжение $U_{ст}$ и $U_{БЭ}$ в первом приближении постоянны, а $U_{бат}$ растет по экспоненте. Следовательно, числитель этой дроби, ток базы и пропорциональный ему ток эмиттера уменьшаются по экспоненте. Таким образом, автоматически, без каких-либо дополнительных устройств сравнения и управления, батарея заряжается оптимальным образом. Не требуется также контролировать напряжение, до которого она заряжается — оно устанавливается автоматически.

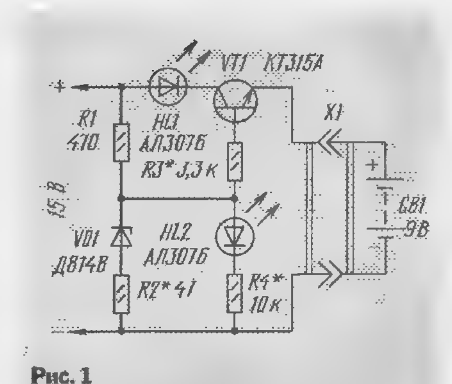


Рис. 1

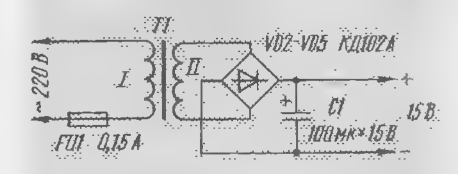


Рис. 2

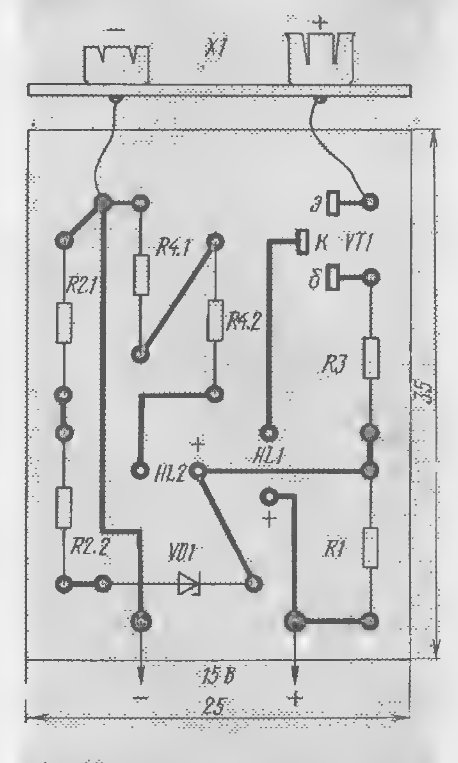


Рис. 3

Из приведенной формулы следует, что

$$U_{бат} = U_{ст} - U_{БЭ} - I_Б R3.$$

В конце зарядки ток, текущий через резистор R3, ничтожно мал, поэтому падением напряжения на нем можно пренебречь, т. е. считать, что

$$U_{бат} = U_{ст} - U_{БЭ}.$$

Максимальное напряжение, до которого допустимо заряжать батарею, равно примерно 9,4 В, а $U_{БЭ} = 0{,}6$ В. Значит, если подобрать стабилитрон на напряжение стабилизации

$$U_{ст} = U_{бат.max} + U_{БЭ} = 9{,}4 + 0{,}6 = 10 \text{ В},$$

то зарядка автоматически прекращается по достижении напряжения на батарее 9,4 В.

Но подобрать стабилитрон с $U_{ст}$, равным точно 10 В, трудно, поэтому надо взять стабилитрон с $U_{ст} = 9{,}7...9{,}9$ В и последовательно с ним включить подборочный (или подстроечный) резистор R2. Падение напряжения на этом резисторе относительно $U_{ст}$ невелико и не ухудшает стабильности, так как в конце зарядки ток, текущий через него, и, следовательно, падение напряжения на нем практически не изменяются.

О степени зарядки батареи можно судить по интенсивности свечения светодиода HL1. Теоретически при полной зарядке батареи этот светодиод должен погаснуть. Практически же этого не происходит. Батарея не идеальна, в ней всегда происходит процесс саморазрядки. В зависимости от ее качества максимальный ток саморазрядки достигает 0,5 мА, а свечение светодиода хорошо заметно уже при токе через него 0,2...0,3 мА, поэтому не надо ждать его полного погасания. А чтобы определить момент окончания зарядки, в устройство введен светодиод HL2, питающийся стабилизированным напряжением. Интенсивность его свечения постоянна, поэтому он может служить своеобразным эталоном — когда свечение светодиода HL1 сравняется со свечением светодиода HL2, зарядку можно прекращать. Предварительно светодиоды подбирают по яркости свечения при токе 0,5 мА.

Само зарядное устройство в процессе работы постоянного наблюдения не требует. Батарея перезарядиться не может, однако своевременное окончание зарядки экономит время. Для подзарядки батареи ее не обязательно извлекать из приемника — заряжать можно и при работающем приемнике.

Предлагаемое здесь зарядное устройство питается от простейшего двухполупериодного выпрямителя, схема которо-

го изображена на рис.2. Вообще же можно использовать любой другой блок питания с выходным напряжением от 15 до 40 В при токе нагрузки до 40 мА. Но при напряжении источника более 25 В транзистор КТ315 должен быть с буквенным индексом В, Д или Г (в зависимости от напряжения источника питания).

Зарядное устройство, которым я пользуюсь, состоит из указанного сетевого блока питания и блока зарядки батареи. Второй из блоков представляет собой прямоугольную коробку размерами 37x27x18 мм из стеклотекстолита толщиной 1 мм, с П-образной крышкой из дюралюминия. Внутри коробки находится монтажная плата (рис.3). К одной из торцевых сторон коробки эпоксидной смолой приклеен разъем, взятый от старой батареи «Крона» (или «Корунд»), для электрического соединения зарядного устройства с заряжаемой аккумуляторной батареей. В лицевой части крышки просверлены два отверстия диаметром 5 мм, через которые видны светодиоды HL1 и HL2, смонтированные на печатной плате.

Трансформатор Т1 блока питания — самодельный. Магнитопровод может быть типа ПЛ 10x12,5-20 или Ш10x12. Обмотка I содержит 5200 витков провода ПЭВ-2 0,05, обмотка II — 300 витков ПЭВ-2 0,12. Фильтрующий конденсатор С1 — К50-6. Выпрямительные диоды КД102А можно заменить на КД102Б, КД103А, КД105 с любым индексом. Стабилитрон VD1 — Д810 или КС210А. Для удобства подборки резисторов R2 и R4 каждый из них составлен из двух резисторов МЛТ.

Налаживание устройства начинают с установки максимального начального тока зарядки, который может быть в пределах 20...80%, от полной емкости батареи, то есть 20...80 мА (начальный ток описываемого устройства равен примерно 20 мА). Процедура установки начального тока такова. Минимальное напряжение, до которого можно разряжать батарею, — 7 В. Значит, при подключении ее к зарядному устройству на эмиттере транзисторв VT1 будет 7 В. Исходя из этого, рассчитаем сопротивление нагрузочного резистора R_H, подключаемого к устройству вместо батареи, по которому должен протекать ток 20 мА при напряжении на нем 7 В:

$$R_H = \frac{7}{20 \cdot 10^{-3}} = 350 \text{ Ом.}$$

Выбираем ближайший номинал из стандартного ряда — 330 Ом, на мощность рассеяния — не менее 0,5 Вт.

Выбранный нагрузочный резистор подключаем к разъему X1, включаем источник питания и подборкой резистора R3 устанавливаем на нагрузке напряжение, равное 7 В. Затем к разъему подключаем резистор сопротивлением 10 кОм и подборкой резистора R2 устанавливаем на выходе напряжение 9,4 В. После этого подборкой резистора R4 уравниваем яркость обоих светодиодов.

В зарядном устройстве не предусмотрена система защиты от перегрузок, поэтому при работе с ним следует избегать возможных замыканий на выходе.

М.ДОРОФЕЕВ

г.Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. Нечаев И. Автоматическое зарядное устройство для аккумулятора 7Д–0,1. — Радио, 1983, №9, с.55.
2. Нечаев И. Автоматическое зарядное устройство. — Радио, 1985, №12, с.45, 46.
3. Новые быстрозаряжаемые кадмиево–никелевые аккумуляторы. — Радио, 1974, №11, с.60.

ОБМЕН ОПЫТОМ

СУПЕРГЕТЕРОДИНЫ СЕМЕЙСТВА "ВЭФ" В КАЧЕСТВЕ ТРЕХПРОГРАММНЫХ ПРИЕМНИКОВ

Приемники трехпрограммного проводного вещания далеко не всегда имеются в продаже, да и стоят они теперь недешево. Между тем во многих семьях имеются выпускавшиеся в прошлые годы в больших количествах транзисторные приемники марок «ВЭФ–Спидола», «ВЭФ–Спидола–10», «ВЭФ–12», «ВЭФ–201», «ВЭФ–202», которые после небольшой доработки можно превратить в отличные трехпрограммные приемники. Дело в том, что все эти приемники имеют практически одинаковые схемы гетеродинов длинноволновых диапазонов. Индуктивности их контурных катушек одинаковы (450 мкГн ±10%), незначительные различия имеют лишь сопрягающие конденсаторы.

Чтобы сделать возможным прием второй и третьей программ сети проводного вещания на приемники «ВЭФ–Спидола» и «ВЭФ–Спидола–10», достаточно параллельно входящему в состав гетеродинного контура ДВ диапазона (планка П7) подстроечному конденсатору С40 (обозначения в соответствии со схемой, имеющейся в инструкции по эксплуатации радиоприемника) включить дополнительный конденсатор емкостью 82 пФ, а нижний вывод конденсатора связи С1 с внешней антенной Гн1 отсоединить от штыревой антенны и подключить его не к первому, а ко второму контакту переключателя диапазонов. Поскольку несущая частота сигналов второй и третьей программ проводного вещания сравнительно низкая, емкость конденсатора связи с внешней антенной С1 необходимо увеличить с 12 до 200 пФ. Это позволит получить хорошее качество приема и без перестройки антенных контуров приемника. Трансляционную линию двухпроводным шнуром следует подключить к гнездам «Земля» и «Внешняя антенна» (Гн1) приемника.

В результате такой переделки обе программы, вторая и третья, принимаются в одном диапазоне. Эксперимент показал, что при такой перестройке вполне удовлетворительный прием получается и без отключения цепи АРУ приемника, хотя для получения более качественного приема (широкий динамический диапазон, хорошее отношение сигнал/шум в паузах и при малых сигналах модуляции) цепь АРУ следует все же отключить.

Аналогичным образом можно приспособить для приема программ трансляционной сети и другие приемники семейства «ВЭФ». Различаются только емкости конденсаторов, дополнительно включаемых в гетеродинные контуры ДВ диапазонов. Например, в приемниках «ВЭФ–12», «ВЭФ–201» и «ВЭФ–202» дополнительный конденсатор емкостью 75 пФ следует подключить параллельно подстроечному конденсатору С36 (в соответствии с принципиальной схемой инструкции по эксплуатации приемника).

В заключение следует отметить, что предложенный способ переделки радиовещательных приемников подойдет и для других моделей старых приемников, и не только транзисторных, но и ламповых.

И.БЕЛОУСОВ

г.Новороссийск

o

ПРОДЛЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ ЛАМП В РАДИОПРИЕМНИКАХ «КАЗАХСТАН» И «КАЗАХСТАН–2»

Еще находящиеся в эксплуатации в некоторых сельских радиоузлах и у радиолюбителей радиоприемники «Казахстан» и «Казахстан–2» имеют, на мой взгляд, одну конструктивную недоработку. Дело в том, что в этих приемниках напряжение накала ламп гетеродинов АМ (6И1П) и ЧМ (6Ф1П) трактов стабилизируется барретором 0,85Б–5, 5–12. Барретор же, как известно, стабилизирует ток, а не напряжение. В результате при перегорании нити накала одной из ламп напряжение накала оставшейся лампы возрастает почти вдвое, что, естественно, приводит к быстрому выходу ее из строя.

Для предотвращения этого неприятного явления я установил в свой приемник параметрический стабилизатор переменного напряжения на двух последовательно включенных кремниевых стабилитронах Д815Б. Стабилитроны следует соединить друг с другом катодами и включить параллельно резистору R5–2 (обозначение соответствует принципиальной схеме приемника, приведенной в инструкции по его эксплуатации).

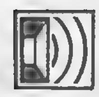
Стабилизатор реагирует только на превышение напряжения и при исправных лампах не оказывает никакого влияния на работу приемника. В случае же увеличения напряжения накала из–за перегорания нити накала одной из ламп излишки напряжения гасятся стабилитронами.

Один из стабилитронов можно укрепить на шасси приемника непосредственно, а второй — через слюдяную прокладку.

Стабилитроны желательно подобрать с напряжением стабилизации не выше 6,5...6,6 В.

М. ПОЖИДАЕВ

с. Садовое
Адыге-Хабльского р-на
Карачаево-Черкесской ССР



ТРЕХ - ПОЛОСНАЯ АС

С появлением высококачественных источников звуковых программ (новые магнитные ленты, лазерные диски) существенно возросли требования к параметрам всех звеньев звуковоспроизводящих устройств. И если параметры выпускаемых нашей промышленностью предварительных усилителей ЗЧ, эквалайзеров и усилителей мощности чаще всего удовлетворяют этим требованиям, то параметры акустических систем (АС) отстают от темпов их роста и все еще остаются наиболее слабым звеном звуковоспроизводящего тракта.

Предлагаемая вниманию радиолюбителей АС не имеет многих недостатков, присущих промышленным образцам. Особое внимание уделено внешнему акустическому оформлению громкоговорителей АС, от которого, как известно, в немалой степени зависят такие важные параметры, как диаграмма направленности и неравномерность АЧХ.

Основные технические характеристики

Номинальная (максимальная шумовая) мощность, Вт	35 (100)
Номинальное электрическое сопротивление, Ом	4
Номинальный диапазон воспроизводимых частот, Гц	30...20 000
Неравномерность АЧХ, дБ, в диапазоне 63...18 000 Гц	±4
Характеристическая чувствительность, дБ/Вт/м	86
Суммарный коэффициент гармоник при мощности, соответствующей среднему звуковому давлению 90 дБ, %, в диапазоне частот, Гц:	
500...600	1,6
600...1 600	1,05
1600...10 000	0,7
Габариты, мм, бокса:	
НЧ	592x390x400
СЧ	187x187x189
ВЧ	148x148x52
Масса, кг.	45

Рис. 1

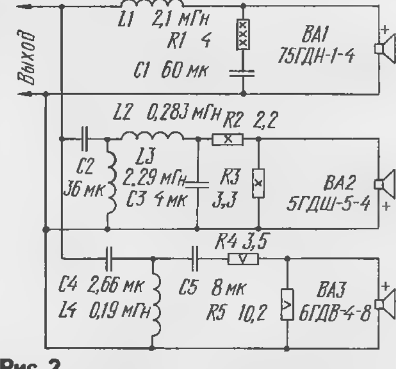


Рис. 2

Конструктивно АС (рис.1) выполнена в виде трех неразъемных, жестко скрепленных друг с другом боксов: низкочастотного (НЧ), среднечастотного (СЧ) и высокочастотного (ВЧ). В первом боксе установлена головка громкоговорителя 75ГДН-1-4, во втором — 5ГДШ-5-4 и в третьем — 6ГДВ-4-8. Расположение боксов относительно друг друга и их габариты выбраны с учетом требований, предъявляемых к диаграмме направленности и неравномерности частотной характеристики АС. Чертежи АС выполнены не в масштабе.

Принципиальная схема включения динамических головок показана на рис.2. В низкочастотном звене установлен фильтр первого порядка с крутизной спада АЧХ 6, в среднечастотном — второго порядка с крутизной спада АЧХ 12, в высокочастотном — третьего порядка с крутизной спада АЧХ 18 дБ/октава. Частоты раздела фильтров 500 и 5 000 Гц выбраны из условия обеспечения минимальной неравномерности АЧХ АС. Для лучшего согласования с НЧ и ВЧ головками СЧ головка включена с ними в противофазе. Такое построение разделительного фильтра в наилучшей степени отвечает характеристикам примененных в АС головок громкоговорителей и их акустического оформления.

Корпус ВЧ блока (см.рис.1) собирают из заготовок (рис.3), выполненных из

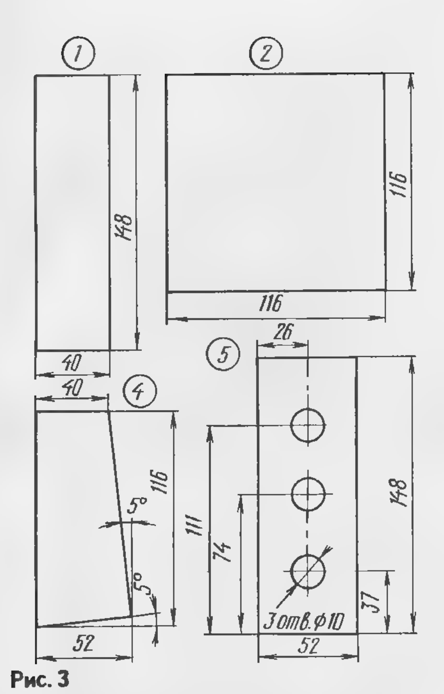


Рис. 3

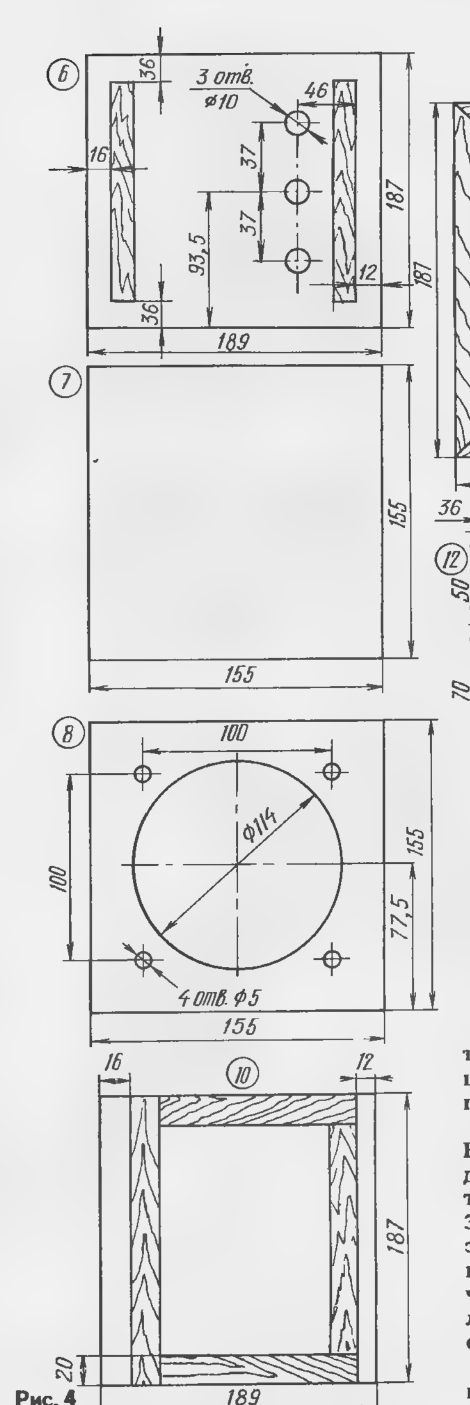


Рис. 4

ДСП толщиной 16 мм (1,4,5) и фанеры (2) толщиной 10 мм. Сначала клеем ПВА склеивают друг с другом верхнюю 1, боковые 4 и нижнюю 5 панели корпуса. Затем со стороны установки ВЧ головки по всему периметру корпуса вклеивают деревянные бруски сечением 20x20 мм. После этого в образовавшейся деревянной рамке круглым и плоским напильниками делают отверстия под установку головки 6ГДВ-4-8. Далее всю переднюю панель обрабатывают по получении ровной плоскости и красят черной нитроэмалью. Саму головку крепят шурупами-саморезами диаметром 3 и длиной 10 мм.

ВЧ головка закрыта декоративной рамкой, на которую натянуто три слоя акустически прозрачной капроновой ткани. В рамке имеются три металлических штырька диаметром 3 мм, с помощью которых она прикрепляется к передней панели ВЧ блока.

Для крепления задней панели по внутренним ребрам корпуса ВЧ бокса следует приклеить бруски 20x20 мм так, чтобы на их торцы заподлицо можно было вклеить заднюю панель. ВЧ бокс крепится к СЧ боксу (рис.1) винтами М10 длиной 50 мм.

Корпус СЧ бокса собирают аналогично. Вначале из ДСП толщиной 16 мм изготавливают верхнюю 6, заднюю 7, две боковые 10 и нижнюю 12 панели, а из фанеры толщиной 12 мм переднюю панель 8 (рис.4). Затем клеем ПВА склеивают корпус бокса без передней и задней панелей. Торцы панелей корпуса следует тщательно обработать напильником и наждачной бумагой, чтобы они были ровными, а сами панели должны располагаться друг относительно друга точно под углом 90°. Затем изнутри корпуса в местах стыка его стенок и по их краям со стороны установки задней и передней панелей вклеивают деревянные бруски 15x20мм (они показаны на эскизах панелей). После этого вклеивают в корпус переднюю панель 8. После высыхания клея (не менее 12 ч) всю лицевую панель и торцы соприкасающихся с ней других панелей обрабатывают наждачной бумагой так, чтобы все они находились в одной плоскости. Затем всю лицевую панель красят черной краской. Заднюю панель крепят восьмью шурупами диаметром 4 и длиной 20 мм. Через тонкий поролон с внешней стороны к нижней панели 12 клеем ПВА приклеивают деревянные подставки 13 с двумя отверстиями диаметром 8 мм под шкапты. Шкапты вставляют в отверстия подставки и верхнюю панель НЧ бокса. Между подставками приклеена фанерная перегородка.

Изнутри панели СЧ бокса выложены пластинами герлена общей толщиной 8 мм. Весь внутренний объем бокса заполнен ватой. На один бокс требуется приблизительно 120 г ваты. Декоративная рамка 11 изготовлена из брусков 15x20 мм, скрепленных в шип, и обтянута тонким капроном, окрашенным в черный цвет. Она устанавливается в отверстия передней панели с помощью шкаптов.

СЧ головка доработана по методике В.Шорова, изложенной в журнале «Радио», 1983, №6, с.50-52. В результате такой доработки в полосе частот 300...6 000 Гц в два-три раза снизился коэффициент гармоник и стала более плоской АЧХ без потери характеристической чувствительности. Сама головка закреплена на передней панели обычным способом.

Эскизы панелей корпуса НЧ бокса показаны на рис.5. Все они изготовлены из ДСП толщиной 16 мм. Сборку корпуса начинают со склеивания боковых 18, верхней 14 и нижней 20 панелей. Предварительно на боковые, заднюю и нижнюю панели необходимо установить ребра жесткости, выполненные из деревянных брусков 30x30 мм. Ребра приклеивают клеем ПВА, а затем усиливают шурупами через каждые 10 см, ввернутыми снаружи панели вовнутрь. Свободные от ребер жесткости места панелей покрыты вибропоглотителем. Он представляет собой 12 листов линолеума без основы, склеенных друг с другом клеем 88. Суммарная толщина слоя вибропоглотителя 20 мм.

Между боковыми панелями аклеены клеем ПВА и укреплены шурупами две деревянные распорки 22 (см.рис.1) сечением 30x30 мм. Вся внутренняя поверхность корпуса НЧ бокса, включая бруски ребер жесткости и распорок, оклеены

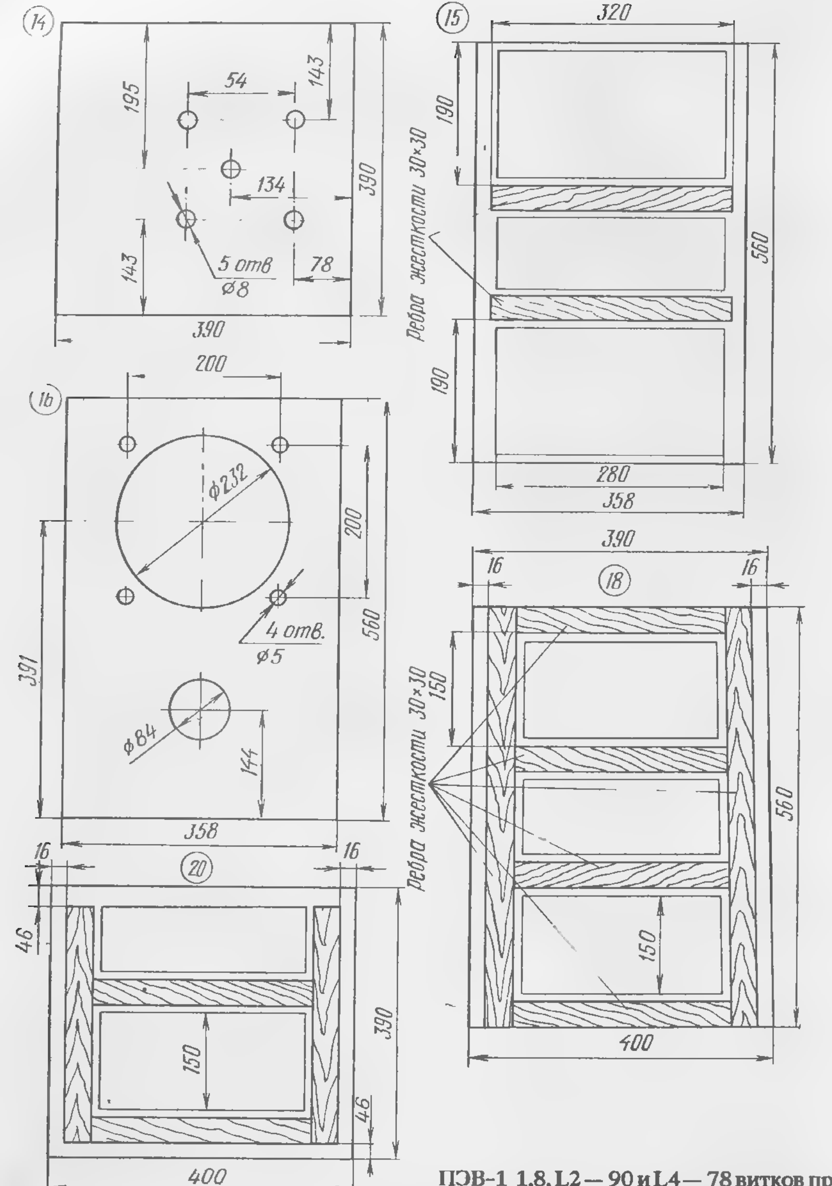


Рис. 5

одним слоем синтетического войлока толщиной 8 мм.

Низкочастотная головка «акустически подвешена», т.е. установлена на передней панели через кольцо из микропористой резины толщиной 5 мм. Головка крепится винтами М6. Сама передняя панель прикреплена к деревянным брускам, установленным на боковых и нижней панелях винтами М6. Места стыковки панелей изнутри тщательно промазаны герметиком. Труба фазоинвертера дюралюминиевая с толщиной стенки 1 мм. Она вклеена в переднюю панель клеем ПВА. Снаружи на трубу надето декоративное кольцо, выточенное из фанеры. Задняя панель НЧ бокса закреплена через поролон толщиной 2,5 мм 24 шурупами диаметром 4 и длиной 45 мм.

Элементы разделительного фильтра размещены на плате из стеклотекстолита, которая установлена на нижней панели через резиновые прокладки. В фильтре применены резисторы ПЭВ-2 и конденсаторы МБГО на напряжение 160 В. Катушка L1 содержит 172 витка провода ПЭВ-1 1,8, L2 — 90 и L4 — 78 витков провода ПЭВ-1 1,2 и L3 — 186 витков провода ПЭВ-1 1,62. Диаметр намотки катушек L1—L4 — соответственно 56, 28, 52 и 25 мм, высота намотки — 28, 14, 26 и 12,5 мм.

На внутренних поверхностях боковых, задней и верхней панелей закреплены ватные маты размерами 70х400х250 мм. На боковых панелях — по два мата, а на верхней и задней — по одному. К нижней панели снаружи крепятся на ПВА и шурупах две боковые рейки размерами 20х20х300 мм, они выполняют функции подставок АС.

Боковые поверхности всех трех боксов и передняя панель НЧ бокса оклеены черным кожзаменителем.

И в заключение небольшая информация для тех, кому не под силу самостоятельное изготовление АС. В настоящее время организовано производство АС высокой верности различной мощности. Принимаются заказы на индивидуальное исполнение.

Телефон (095) 145-09-90.

А. ДЕМЬЯНОВ

г.Москва

После публикации в октябрьском номере журнала за прошлый год первой информации о контроллерах НГМД для компьютера «Радио-86РК» и его родной сестры «Микроши» на редакцию обрушился буквально шквал телефонных звонков. Многие читатели выразили желание приобрести эти контроллеры в готовом виде, немало было и тех, кто интерисовался и возможностью самостоятельного его изготовления.

Тем, кто будет повторять эту конструкцию, следует отдавать себе отчет в том, что программное обеспечение для устройств такого рода уже нельзя (из-за объемов) опубликовать на страницах журнала. Редакция предпринимает усилия по организации рассылки программного обеспечения по заказам радиолюбителей.

Один из вопросов, который часто задают радиолюбители: «А как насчет совместимости с IBM PC или с CP/M?». Как бы мы ни старались, сделать «Мерседес» из «Запорожца» нельзя. При весьма ограниченных ресурсах ОЗУ «Радио-86РК» и отсутствии графики «играть» в совместимость, усложняя конструкцию и программное обеспечение, смысла нет. Единственное, о чем надо вести речь, — это возможность переноса текстовых файлов в компьютеры подобного класса из «Радио-86РК». Этот вопрос прорабатывается, и мы надеемся, что соответствующие драйверы будут созданы.

Довольно много вопросов о возможности использования такого контроллера на так называемых «РК-совместимых» компьютерах. Однозначных рекомендаций здесь дать нельзя, ибо мы не располагаем точной информацией о конфигурациях этих компьютеров (по нашим оценкам, это около 10 моделей). Более того, давать такие рекомендации без проверки на конкретных компьютерах опасно. Это вопрос, ответ на который может дать скорее сам владелец компьютера. Для этого мы приводим основные требования к «РК-подобным» ПЭВМ:

— стандартный МОНИТОР (используются несколько точек входа в него);

— версия 32 К («верхние» адреса с E000 до EFFF занимает ДОС, а адреса с F000 по F7FF используются для управления контроллером).

Кроме того, контроллер НГМД обращается к видеоконтроллеру, использует при работе с принтером адреса второго порта.

Если в вашем варианте компьютера эти адреса незадействованы или он допускает их «освобождение», то шансы запустить данный контроллер с вашей версией «РК-совместимой» ПЭВМ достаточно велики. А в общем случае возможности, открываемые наличием у компьютера накопителей на гибких магнитных дисках, настолько велики, что, может быть, иной раз имеет и смысл «доработать» ваш компьютер до «Радио-86РК».



КОНТРОЛЛЕР НАКОПИТЕЛЯ НА ГИБКИХ МАГНИТНЫХ ДИСКАХ ДЛЯ "РАДИО-86РК"

Принципиальная электрическая схема контроллера НГМД приведена на рис. 7. В нем можно выделить несколько функциональных узлов:

–DD1 — интерфейс;

–DD2 — сдвиговый регистр (преобразует параллельный код данных в последовательный при записи и выполняет обратное преобразование при чтении);

–DD3 — буферный регистр данных чтения (служит для промежуточного хранения считанного байта и имеет адрес F004H);

–DD4, DD5 — ПЗУ контроллера (содержит ДОС);

–DD13.1, DD13.2, DD13.3 — формирователь сигналов записи;

–DD7, DD8, DD14.4, DD15.1, DD15.2 — формирователь последовательностей импульсов селекции синхробитов ИСС и импульсов селекции битов данных ИСД (выделяет из сигналов считывания информационные биты, также см. рис. 8);

–DD11.1 — триггер селекции синхробитов;

–DD11.2 — триггер селекции битов данных;

–DD12.1 — триггер промежуточного хранения считанного бита;

–DD9 — счетчик битов;

–DD10 — формирователь сигнала «8 бит», а также синхробайтов записи;

–DD12.2 — триггер готовности байта;

–DD6 — выходной буферный регистр-усилитель сигналов управления НГМД;

–DD15.4, DD16.1, DD16.2, DD16.4 — схема формирования сброса триггера готовности в режимах записи и считывания;

–DD14.2, DD14.5, DD17.2 — схема формирования сигнала выбора регистра DD3 в режиме считывания.

Взаимосвязь контроллера и компьютера осуществляется через порты А, В и С параллельного интерфейса DD1. Канвл А, занимающий в адресном пространстве адрес F000H, программируется на вывод из ПЭВМ в контроллер записываемого байта. Канал В, имеющий адрес F001H, запрограммирован на ввод из контроллера в компьютер следующих сигналов:

–PB3 — защита записи (сигнал характеризует состояние выреза защиты записи на конверте дискеты);

–PB4 — готовность НГМД (сигнализирует о переводе НГМД в рабочее состояние: вставлен диск, частота вращения двигателя диска достигла номинального значения и т.д.);

–PB5 — трек 00 (сигнал вырабатывается в момент достижения магнитной головкой нулевого трека);

–PB6 — индекс (активизируется при прохождении индексного отверстия диска между фотодатчиками НГМД);

–PB7 — состояние триггера готовности (сигнализирует о накоплении в промежуточном буфере хранения восьмибитового кода данных).

Линии PB0, PB1 и PB2, показанные на схеме штрихами, в этой версии контроллера не задействованы.

По линиям порта С, имеющего адрес F002H, контроллеру передаются управляющие сигналы:

–PC0 — переключение режима «Чтение/Запись»;

–PC1 — направление шага (сообщает магнитной головке НГМД направление перемещения по радиусу диска);

–PC2 — выбор поверхности гибкого магнитного диска;

–PC3 — выбор второго накопителя (производится активизация накопителя с логическим именем В:);

–PC4 — шаг (при поступлении сигнала магнитная головка НГМД перемещается на один шаг в заданном направлении);

–PC5 — выбор первого накопителя (производится активизация накопителя с логическим именем А:);

–PC6 — включение режима формирования синхробайтов (сигнал разрешает работу соответствующей схемы контроллера при записи данных на диск);

–PC7 — управление выходным буферным регистром.

Работу контроллера НГМД удобно рассмотреть отдельно в режимах записи и считывания байта данных.

Режим записи включается низким уровнем линии PC0 (вывод 14 DD1). При этом НГМД переводится в режим «Запись» (активен сигнал WR GATE). Записываемый байт заносится в порт А и его восьмиразрядный код поступает на вход многофункционального регистра DD2. Управление режимом работы этого регистра осуществляется битовым счетчиком DD9 и дешифратором DD10. После записи предыдущего байта счетчик находится в состоянии сброса и на всех его выходах присутствуют сигналы логического нуля. При таком состоянии входных сигнвлов дешифратор DD10 на выводе 7 формирует сигнал логического нуля, который совместно с низким уровнем на выводе 2 элемента DD17.1 разрешает запись параллельного кода в регистр DD2. При любом другом состоянии счетчика регистр переводится в режим сдвига.

Низким уровнем PC0 на элементе DD13.4 блокируется канал считывания информации с НГМД RD DATA. Логический нуль, поступающий на входы S триггера DD11.1 после инвертирования элементом DD14.1 сигнвла блокировки, устанавливает логическую единицу на выводе 5 триггера DD11.1. Через инвертор DD14.3 на входы сброса счетчиков DD7 и DD8 поступает сигнал низкого уровня, что обеспечивает их непрерывную работу. Сигналы, снимаемые с 8 и 9 вывода счетчика DD8, на элементах DD14.4, DD15.1, DD15.2 формируют соответственно последовательности ИСС и ИСД. Импульс ИСД после инвертирования элементом DD14.6 поступает на тактовый вход регистра DD2. При поступлении тактового импульса происходит сдвиг вправо параллельного кода, записанного в регистр, и на выводе 20 появляется очередной бит этого кода. Сигналы записи формируются элементами DD13.1, DD13.2 и DD13.3. В момент действия высокого уровня ИСД на выводе 2 DD13.1 присутствует записываемый бит. Через элементы DD13.1 и DD13.2 бит поступает на вход буферного усилителя DD6, а затем и на линию сигнала записи НГМД (WR DATA). Согласно временной диаграмме, приведенной на рис. 8, сигнал ИСС находится в это время в состоянии логического нуля. Поэтому прохождение сигналов через элемент DD13.3 запрещено. После того, как сигнал ИСД перейдет в состояние логического нуля, прохождение информационного бита на запись через элемент DD13.1 станет невозможно. При активном уровне ИСС через открытые элементы DD13.3, DD13.2 и буфер DD6 на линию WR DATA поступит логическая единица, сформированная на выводе 12 дешифратора DD10. Таким образом, в момент действия ИСД на линию записи НГМД будут поступать информационные биты, а в момент действия ИСС — единичные синхробиты. Подсчет количества записанных бит ведет счетчик DD9. После прохождения восьмого импульса ИСД его выводы перейдут в нулевое состояние, что вызовет установку триггера готовности: на выводе 9 DD12.2 появится логическая единица. Состояние триггера готовности программно опрашивается ДОС по линии PB7. При обнаружении единицы в этом разряде ПЭВМ запишет новый байт в порт А DD1 (адрес F000H), при этом на элементах DD15.4, DD16.4, DD16.1, DD16.2 сформируется сигнал сброса триггера готовности.

Для синхронизации контроллера в режиме считывания перед записью полезной информации на диске размещаются синхробайты. Их формирование производится при низком уровне сигнала на линии PC6 DD1. В порт А записывается число 6. Низкий уровень PC6 запрещает при записи числа на диск выдачу предпоследнего синхробита за счет низкого уровня, вырабатываемого в этот момент дешифратором DD10 на выводе 12. Формат синхробайта показан на рис. 9.

Режим считывания контроллера включается высоким уровнем сигнала PC0 DD1. Этот сигнал разрешает поступление сигналов считывания через элемент DD13.4, запрещает режим параллельной загрузки кода регистра DD2, а также переводит НГМД в режим «Чтение». За работой контроллера в режиме считывания удобно проследить по временной диаграмме, приведенной на рис. 10.

Сигналы считывания, поступающие в контроллер НГМД с линии RD DATA, имеют инверсный вид, что отражено на диаграмме. Первый считанный синхроимпульс устанавливает

Окончание. Начало см. в «Радио», 1993, № 1.

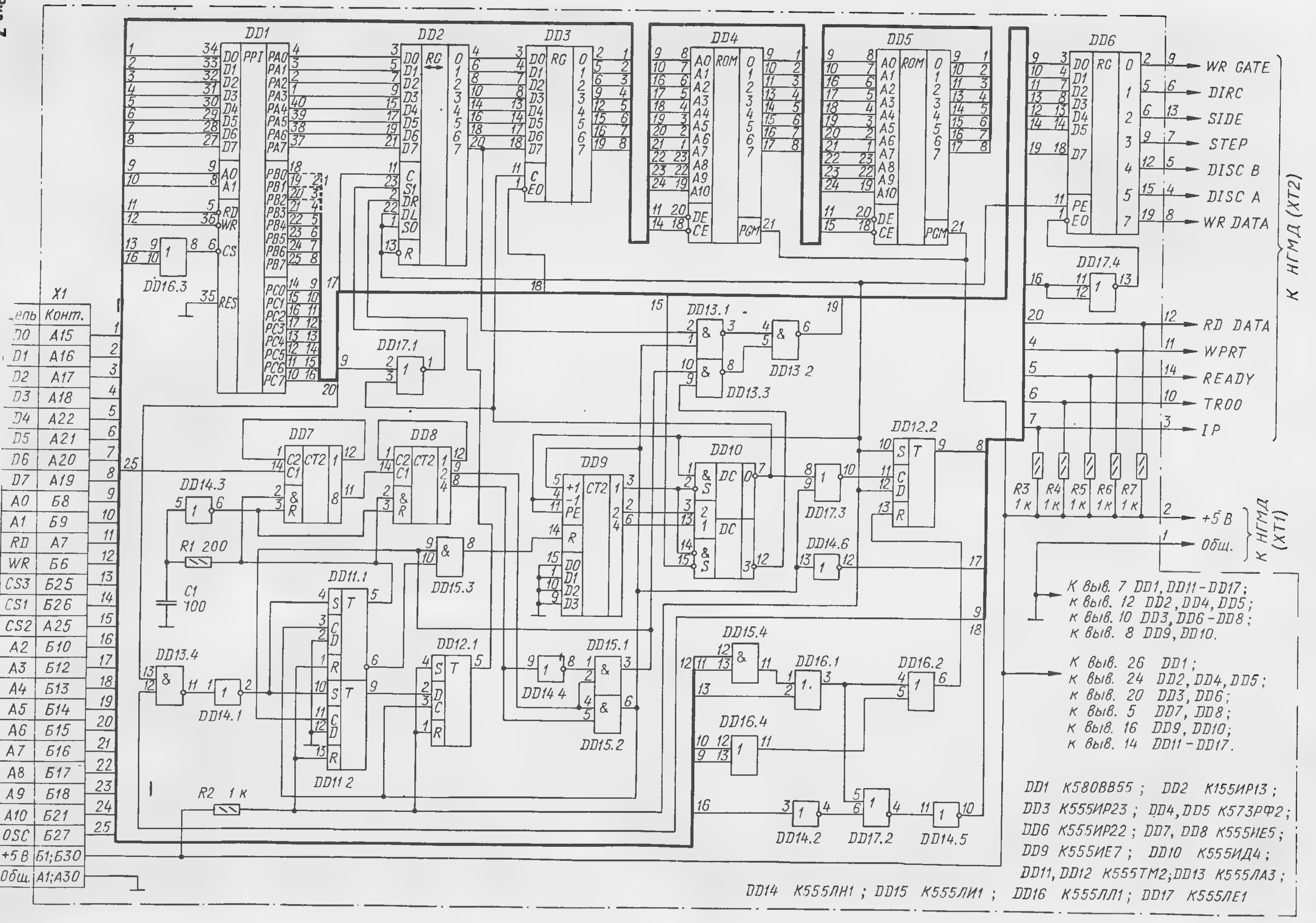

WR GATE
DIRC
SIDE
STEP
DISC B
DISC A
WR DATA
К НГМД (XT2)
RD DATA
WPRT
READY
TR00
IP
+5 В
Общ.
К НГМД (XT1)
К выв. 7 DD1, DD11–DD17;
к выв. 12 DD2, DD4, DD5;
к выв. 10 DD3, DD6–DD8;
к выв. 8 DD9, DD10.
К выв. 26 DD1;
к выв. 24 DD2, DD4, DD5;
к выв. 20 DD3, DD6;
к выв. 5 DD7, DD8;
к выв. 16 DD9, DD10;
к выв. 14 DD11–DD17.
DD1 К580ВВ55; DD2 К155ИР13;
DD3 К555ИР23; DD4, DD5 К573РФ2;
DD6 К555ИР22; DD7, DD8 К555ИЕ5;
DD9 К555ИЕ7; DD10 К555ИД4;
DD11, DD12 К555ТМ2; DD13 К555ЛА3;
DD14 К555ЛН1; DD15 К555ЛИ1; DD16 К555ЛЛ1; DD17 К555ЛЕ1

Рис. 7

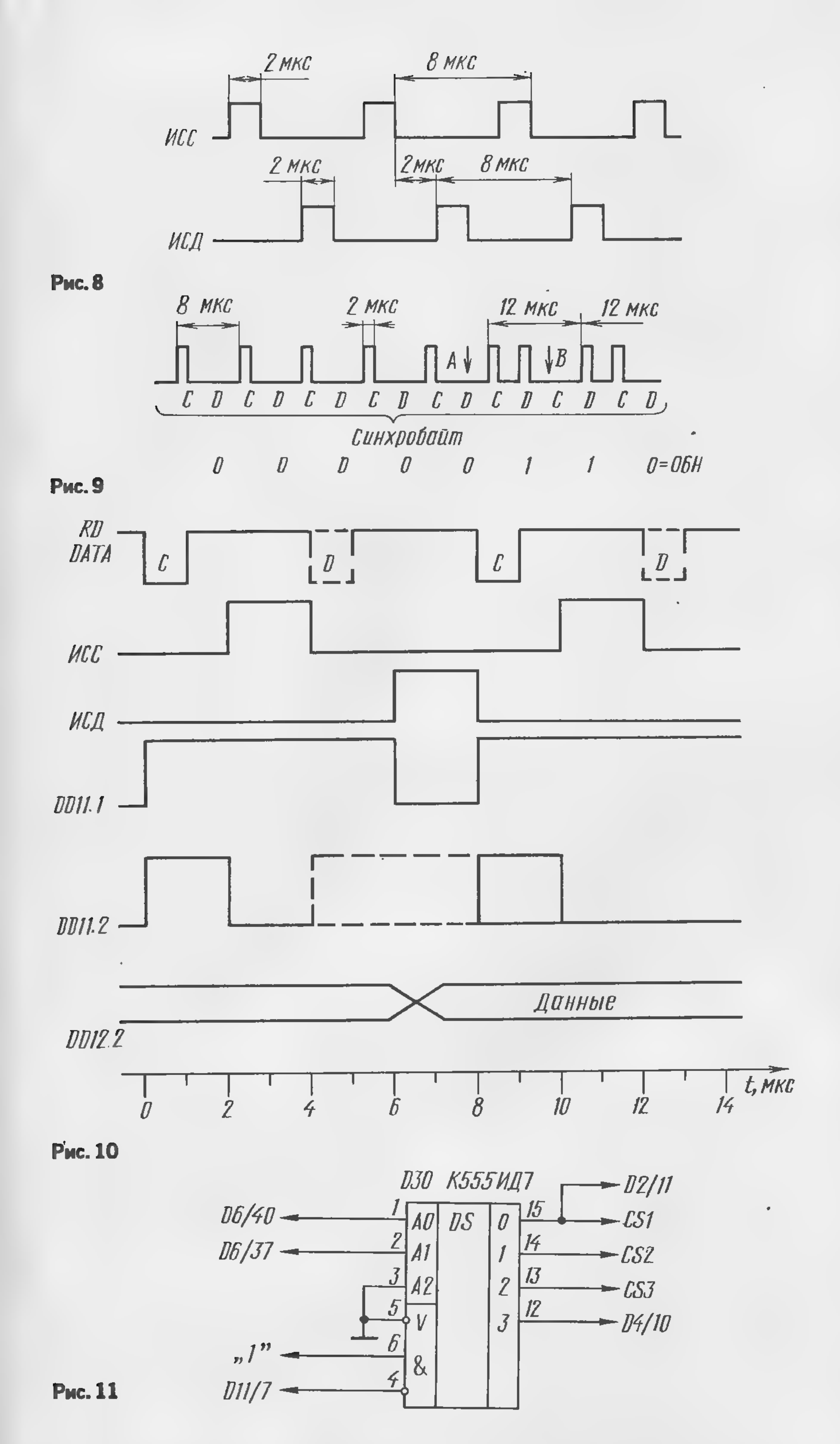


Рис. 8

Рис. 9

Рис. 10

Рис. 11

триггеры DD11.1 и DD11.2 в единичное состояние. При переключении триггера D11.1 на элементах R1, C1, DD14.3 формируется короткий импульс сброса счетчиков DD7 и DD8, в результате чего тракт считывания приводится в исходное состояние. Эта процедура повторяется с приходом каждого синхробита, то есть происходит битовая синхронизация схемы.

Через 2 мкс триггер D11.2 фронтом импульса ИСС сбрасывается. Импульс данных, если он присутствует в сигнале считывания, повторно устанавливает D11.2 в единицу, а передний фронт ИСД переписывает состояние этого триггера в триггер промежуточного хранения бита D12.1 и сбрасывает триггер DD11.1, подготавливая его для приема следующего синхроимпульса. По спаду сигнала ИСС происходит сдвиг регистра DD2, на последовательный вход которого (вывод 2) поступает считанный бит из триггера DD12.1. Битовый счетчик DD9 после приема восьмого бита устанавливает через дешифратор DD10 триггер готовности DD12.2 и производит запись принятого байта в регистр DD3. ПЭВМ, также как и в режиме записи, опрашивает линию готовности PB7 и, при обнаружении логической единицы, производит чтение байта из регистра DD3 (адрес F004H), разрешение выбора которого формируется элементами DD14.2, DD17.2 и DD14.5. При этом триггер готовности автоматически сбрасывается.

Узел считывания функционирует таким образом, что если через 10 мкс после приема синхробита контроллер не обнаружит следующий синхробит, то произойдет сброс битового счетчика высоким уровнем на выводе 6 DD11.1 и ИСС, т.е. схема перейдет к вводу нового байта. Необходимость такого построения определяется рядом причин.

Как видно из приведенного выше алгоритма считывания, вся работа схемы привязана к первому синхроимпульсу байта. Однако, где уверенность в том, что первый встреченный магнитной головкой НГМД бит является синхробитом, а не битом данных? Для точной установки на первый синхробит служат синхробайты, записываемые в начале заголовка и поля данных сектора.

Последовательности ИСС и ИСД сформированы контроллером таким образом, что первый считанный с диска бит всегда воспринимается как синхронизирующий. Допустим, что после позиционирования на нужный сектор магнитная головка НГМД начала считывание синхробайта с момента, обозначенного буквой А на рис. 9. Тогда первый считанный бит действительно является синхробитом. Однако через 10 мкс следующий синхробит не поступает, что вызывает начальную установку схемы. Следующий считанный бит, хотя и является битом данных, трактуется контроллером как синхробит. Так как через 10 мкс новый синхробит не поступает, следует повторный сброс. В результате этого контроллер точно настраивается на прием первого синхроимпульса байта, следующего за синхробайтом. Аналогичным образом происходит синхронизация и в том случае, когда первым считанным битом является бит данных (момент В на рис. 9). Таким образом, после считывания синхробайта производится полная байтовая синхронизация устройства. В целях повышения надежности считывания в начале заголовка и поля данных сектора записывается не один, а пять синхробайтов.

Конструктивно контроллер НГМД для «Радио-86РК» представляет собой внешний модуль, подключаемый к компьютеру через слот, который необходимо установить на ПЭВМ. При этом требуется некоторая доработка ПЭВМ. В «Микроше» такой слот уже имеется (разъем «Внутренний интерфейс») и эту ПЭВМ дорабатывать не надо. Контроллер позволяет подключать и обслуживать в качестве внешней памяти один или два НГМД типа TEAC FD55 или его аналоги: ЕС5323.01, ЕС5311 и ЕС5313. Контроллер и НГМД соединяются ленточным кабелем длиной не более 500 мм.

Контроллер потребляет от источника +5 В ток около 300 мА. Для работы НГМД требуются напряжения питания +5 В при максимальном токе 0,9 А и +12 В при токе 0,8 А. Источником напряжения +5 В для НГМД и контроллера может являться источник +5 В ПЭВМ, если он обеспечивает достаточный ток (этот вариант показан на рис. 7). При этом для питания +12 В НГМД необходим отдельный источник, установленный в корпусе НГМД, или оформленный отдельным блоком.

Для надежного переноса данных контроллер желательно питать именно от ПЭВМ. Если используются отдельные источники, то необходимо установить в контроллере напряжение питания точно такое же, как и в ПЭВМ.

Перед первым включением необходимо проверить, установлены ли в НГМД матрицы, резисторов, соединяющие все входные линии к цепи +5 В (они установлены в панельки). Необ-

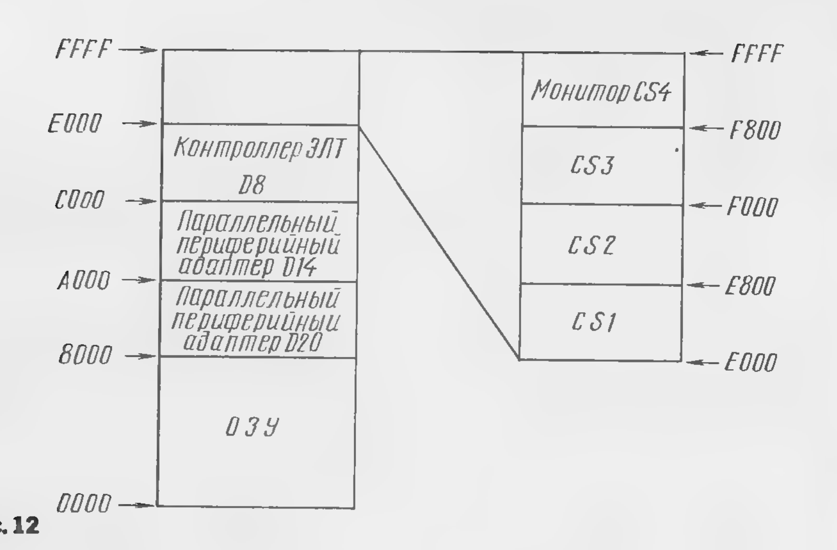


Рис. 12

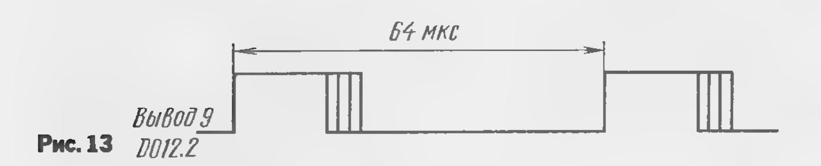


Рис. 13

Таблица 1

Контакт на плате	Контакт в НГМД	Сигнал
	Разъем XT1	
2	4	+5 В
-	1	+12 В
-	2	Общий
	Разъем XT2	
3	8	Индекс
4	10	Выбор А
5	12	Выбор В
6	18	Направление
7	20	Шаг
8	22	Данные записи
9	24	Чтение - запись
10	26	Трек 00
11	28	Защита записи
12	30	Данные чтения
13	32	Выбор поверхности
14	34	Готовность

Примечание. Контакт 1 на плате соединен с контактом 3 разъема XT1 и со всеми нечетными контактами разъема XT2 (1, 3, 5 ...31, 33).

Таблица 2

Номер контакта	Точка подключения	Сигнал
A7	D5/3	RD
A15	D6/10	D0
A16	D6/9	D1
A17	D6/8	D2
A18	D6/7	D3
A19	D6/6	D7
A20	D6/5	D6
A21	D6/4	D5
A22	D6/3	D4
A25	D30/4	CS2 *
B6	D6/18	WR
B8	D6/25	A0
B9	D6/26	A1
B10	D6/27	A2
B12	D6/29	A3
B13	D6/30	A4
B14	D6/31	A5
B15	D6/32	A6
B16	D6/33	A7
B17	D6/34	A8
B18	D6/35	A9
B24	D6/1	A10
B25	D30/13	CS3 *
B26	D30/15	CS1 *
B27	D1/12	OSC

Примечание. Точки подключения к плате "Радио-86РК" обозначены как "микросхема/вывод". Символ "*" обозначает, что сигналы снимаются в соответствии с рис.11. Контакты A1, A2, A29 и A30 соединены с общим проводом, а контакты B1, B2, B29 и B30 - с шиной + 5 В.

ходимо проверить их номиналы — они должны иметь сопротивление 300–1000 Ом. Если используются два НГМД, эти резисторы должны быть установлены только во втором. Подключение второго НГМД производится к разъему первого параллельно, ленточным кабелем длиной не более 200 мм.

Назначение контактов НГМД и контроллера приведено в табл. 1. Здесь XT1 — разъем питания дисковода, XT2 — разъем интерфейса дисковода. Напомним, что источник питания +12 В в данной версии — внешний.

Технологическими перемычками НГМД должен быть установлен «логический адрес 0» для первого и «логический адрес 1» для второго НГМД. Перемычками установки логики сигналов «Старт» и «Выбор» необходимо перевести НГМД в режим «Выбор независимо от старта» (если такие установки невозможны, то на разъеме НГМД соедините перемычкой контакты сигналов «Старт» и «Выбор 0» для первого, «Старт» и «Выбор 1» — для второго НГМД). Если в НГМД предусмотрен переключатель питания шагового двигателя, то необходимо перевести его в положение «+12 В».

Доработка «Радио–86РК» сводится к установке дополнительного дешифратора на плате компьютера (см. рис. 11) и разъема (будем называть его как и в «Микроше» — «Внутренний интерфейс»). Это не ухудшит работу ПЭВМ и позволит значительно расширить возможности компьютера. Например, появится возможность в неиспользуемом ранее адресном пространстве разместить дополнительное ОЗУ, ПЗУ с наиболее часто используемыми программами, оформив их в виде отдельных модулей, подключаемых к разъему «Внутренний интерфейс». Разъем должен иметь два ряда с числом контактов в каждом не менее 30. Назначение контактов этого разъема приведено в табл. 2. Нумерация микросхем в ней дана согласно схеме, приведенной в журнале «Радио» №5 за 1986 год.

Сигналы, отмеченные символом « * », формируются на дешифраторе (D30), устанавливаемом дополнительно на плате ПЭВМ.

Связи D2/11 и D4/10 с D11/7 разрываются и выполняются в соответствии с рис. 11.

С введением дополнительного дешифратора видоизменяется распределение памяти в области старших адресов (рис. 12). Последний блок адресного пространства (E000–FFFF) делится на 4 части по 2 килобайта каждая. При этом в первой части, выбираемой сигналом CS1 дешифратора, во время записи активизируется контроллер прямого доступа в память D2, а во время чтения — дополнительное ПЗУ, содержащее ДОС.

Блоки, выбираемые сигналами CS2 и CS4, полностью свободны и используются только контроллером, а блок CS4 занят МОНИТОРом.

Для проверки работоспособности собранный контроллер нужно установить в разъем «Внутренний интерфейс». Во избежание замыканий подсоединение нужно производить при выключенном питании ПЭВМ. Подключите НГМД к контроллеру, удалите из него предохраняющий вкладыш. Включите питание ПЭВМ и НГМД и нажмите клавишу «Сброс». Работоспособность компьютера нарушиться не должна. В противном случае следует внимательно проверить правильность распайки контактов системного разъема, отсутствие сигналов выбора ПЗУ (контакты 18 микросхем DD4, DD5) и регистра DD3 контроллера. Обратите особое внимание на отсутствие замыканий между линиями адреса, данных, RD и WR компьютера. При условии исправности всех микросхем правильно собранный контроллер не требует дополнительных регулировок.

Если старт ПЭВМ происходит без ошибок, наберите на клавиатуре:

GE000

и нажмите «ВК».

На экране появится надпись «DOS 2.9», загорится индикатор выбора накопителя на НГМД и включится двигатель, вращающий диск. Через некоторое время на экране появятся сообщения:

NO DISK

NO DISK

A>

Последняя строка содержит приглашение к вводу команд ДОС. Система готова к работе, и пользователь может начинать диалог с ДОС. Правила этого диалога будут рассмотрены в следующей статье, посвященной описанию операционной системы.

Для проверки работоспособности схемы контроллера в режимах записи и чтения используется специальная тестовая программа, машинные коды которой с построчными контрольными суммами приведены в табл. 3 (общая контрольная сумма B152). Эта программа может быть введена в ОЗУ компьютера, а затем сохранена на магнитной ленте для дальнейшего использования. Для тестирования достаточно подключить контроллер с НГМД к ПЭВМ, включить питание компьютера, нажать клавишу «Сброс», ввести и запустить тестовую программу с нулевого адреса. Диск при тестировании не должен находиться в накопителе.

Работа программы может происходить в

Таблица 3

```
0000 21 C8 00 CD 18 F8 21 03 F0 36 82 3E 23 32 C5 00  EFEA
0010 AF 32 C2 00 21 C3 00 CD 18 F8 2A 00 76 36 00 23  3F5D
0020 23 36 00 3A C2 00 87 C6 23 32 C5 00 21 C3 00 CD  A46D
0030 18 F8 2A 00 76 36 58 23 23 36 5D 3A C2 00 5F 16  798B
0040 00 21 B8 00 19 19 7E 23 66 6F AF 32 00 80 3A 01  201D
0050 80 3C C2 4E 00 E9 3E 7F 32 02 F0 CD 18 F8 D6 31  537D
0060 DA 38 00 FE 05 D2 3B 00 C3 11 00 01 01 80 21 02  A09E
0070 F0 36 DF 2B 0A 3C CA 74 00 C3 56 00 01 00 DE 21  B1CD
0080 02 F0 70 2B 11 00 F0 34 F2 87 00 79 12 3A 01 80  0681
0090 3C CA 87 00 C3 56 00 01 FF DE C3 7F 00 01 06 9E  D26B
00A0 C3 7F 00 21 02 F0 36 FF 01 01 80 0A 3C C2 56 00  6F6A
00B0 3D C2 80 00 35 C3 AB 00 6B 00 7C 00 97 00 9D 00  726D
00C0 A3 00 00 18 59 20 20 00 1F 77 79 62 65 72 69 74  0C7C
00D0 65 20 74 65 73 74 3A 0A 0A 0A 0D 20 31 20 20 7E  3EB9
00E0 74 65 6E 69 65 0A 0A 0D 20 32 20 20 7A 61 70 69  177C
00F0 73 78 20 30 30 0A 0A 0D 20 33 20 20 7A 61 70 69  6DD3
0100 73 78 20 46 46 0A 0A 00 20 34 20 20 7A 61 70 69  9A00
0110 73 78 20 73 69 6E 68 72 6F 62 61 6A 74 0A 0A 0D  5860
0120 20 35 20 20 77 77 35 35 2F 69 72 32 32 0C 00 00  6A67
```

пяти режимах. Выбор того или иного режима производится нажатием клавиши с соответствующей цифрой. Контроль за работоспособностью узлов схемы ведется с помощью осциллографа.

В первом режиме теста проверяются схема формирования импульсов селекции ИСС, ИСД и сигналы управления НГМД. Необходимо убедиться в соответствии диаграмме на рис. 8 сигналов, сформированных на выводах 3 и 6 DD15. На выводах 2, 5, 6, 9 и 12 DD6 должен присутствовать сигнал логической единицы, а на выводе 15 — логический ноль.

Во втором режиме производится проверка схемы записи контроллера. При этом на запись выдаются только нулевые байты. На выводе 19 DD6 должны присутствовать сигналы записи, сформированные DD13.1, DD13.2 и DD13.3 в соответствии с правилами FM метода. Кроме этого, нужно проверить наличие на выводе 7 дешифратора DD10 сигнала «8 бит», сигнализирующего о подсчете восьми импульсов ИСД счетчиком DD9. Функционирование триггера готовности проверяется путем установки щупа осциллографа на вывод 9 DD12.2. Форма сигнала, снимаемого с этого контакта, должна соответствовать рис. 13.

Третий режим теста аналогичен второму с той лишь разницей, что сигнал на линии WR DATA (контакт 19 DD6) имеет в два раза большую частоту.

Четвертый режим предназначен для проверки правильности работы схемы формирования синхробайта. Сигналы записи, передаваемые на вывод 19 DD6 в этом режиме, должны соответствовать рис. 9.

В пятом режиме производится проверка линий передачи сигналов управления. На контактах 9, 6, 13, 5, 7, 4 печатной платы контроллера должны наблюдаться сигналы меандра кратной частоты. Сигнал с самой высокой частотой должен приходить на контакт 9, а с самой низкой — на контакт 4.

На рис. 7 у разъема X1 позиционное обозначение контакта Б21 следует исправить на Б24.

В заключение несколько слов о применяемых радиоэлементах и их заменах. Микросхемы серий К155, К555 могут быть заменены микросхемами с аналогичными функциями серий КМ555 и КР1533, КР580–К580. Все используемые в схеме контроллера резисторы имеют тип МЛТ-0,125, а конденсаторы — КМ-5б. Вместо них можно установить элементы других типов с идентичным номиналом.

Е.СЕДОВ,
А.МАТВЕЕВ

г.Москва

SPDOS ДЛЯ "ОРИОНА-128"

Рассмотрим физическую и логическую организацию диска. Как уже отмечалось, КР1818ВГ93 поддерживает большинство стандартных форматов. Достаточно подробно об этом было рассказано на страницах журнала [2], поэтому отметим лишь специфику данного программного обеспечения. При операции форматирования происходит следующая разметка диска: две стороны, двойная плотность, 80 дорожек, 5 секторов на одну сторону дорожки, размер сектора 1 Кбайт. В соответствии с этим получаем общий информационный объем: 80x2x5 = 800 Кбайт. Полученная таким образом дискета может эксплуатироваться на других компьютерах, основные отличия возникают лишь на более высоком уровне рассмотрения диска — в его логической структуре (она приведена в табл. 2).

Таблица 2

Дорожки	Секторы	Содержание	Размер, Кбайт	Блоки
0		Резерв	10	0–9
1	1–2	Резервный каталог	2	10–11
1	6–7	Основной каталог	2	15–16
2–79		Область данных	780	20–799

Рассмотрим структуру каталога. Он состоит из 78 записей, содержимое которых практически совпадает с каталогом ORDOS:

8 байт	—ИМЯ ФАЙЛА (если первый байт E5H, то это удаленный файл, если первый байт 0 — конец каталога);
2 байта	—НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС (адрес посадки в память);
2 байта	—РАЗМЕР ФАЙЛА (в байтах);
1 байт	—АТРИБУТЫ ФАЙЛА (см.табл.3);
3 байта	—РЕЗЕРВ.

Таблица 3

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
protect	0	0	format	0	0	0	0

На диске может быть записано 78 файлов. Остальное место в каталоге занимает служебная информация об их размещении. Она собрана в таблицу размером 780 байт и начинается с адреса A4F0H. Условно пронумеровав эти байты от 20 до 799, получим прямое соответствие между байтом из таблицы и блоком из области данных диска (см. табл. 2). Содержимое каждого байта отражает содержимое соответствующего блока. Если байт E5H, это обозначает, что блок свободен. Если он имеет значение FEH — дефектный блок. Равенство байта числу от 1 до 78 говорит о принадлежности информации этого блока файлу, порядковый номер которого по каталогу равен этому числу. Содержимое таблицы модифицируется только при записи нового файла. Обновление области памяти, в которой расположен каталог, происходит перед каждой операцией с диском.

Теперь перейдем к подробному рассмотрению работы SPDOS.

Она запускается с ROM-диска обычными средствами, например, командой ORDOS: L SPCHAN$. Появится название системы: SP-CHANGER V3.6 (c) 1991 BY MS RESEARCH и приглашение к вводу команды: C> (символ C обозначает гибкий диск). Все вводимые команды имеют следующий формат:

<Однобуквенное имя команды><H>,<H>,<H>,
<H><пробел><имя1><пробел><имя2>.

Здесь H — числовые параметры (до 4), заданные в шестнадцатиричном виде (при пропуске параметра он получает значение 0000), а имя — цепочка символов (до 8).

Познакомимся теперь с командами SP-CHANGER. Начнем с форматирования дискет. В нашем случае это могут быть любые дискеты — двусторонние, двойной плотности.

Fs,TR1,TR2	—ФОРМАТИРОВАНИЕ/ТЕСТИРОВАНИЕ ДИСКЕТЫ s — сторона диска (0 или 1; если 2, то обе стороны), TR1,TR2 — начальная и конечная дорожки (0–4F, 0–4F).

При ответе на вопрос ARE YOU SURE (Y/N)? («Вы уверены?») Y («Да») выполняется форматирование с проверкой, иначе выполняется только проверка. Полное форматирование диска осуществляется командой F2,,4F или в полном виде F2,0,4F.

При обнаружении дефектной области выдается сообщение:

TRACK:NN HEAD:S FIRST BAD SECTOR:SS,

где NN, S и SS — координаты дефектного блока (соответственно дорожка, сторона и сектор). Проследите, чтобы дорожка 01 отформатировалась полностью. Прерывание форматирования производится клавишами F4 или УС+C.

С остальными командами вам придется иметь дело чаще. Вот эти команды.

Dd	—(Dir disk) ВЫВЕСТИ КАТАЛОГ ДИСКА A, B или C d —название диска (A, B или C).

Пример: DC — распечатать каталог гибкого диска.

Формат вывода:

ИМЯ ФАЙЛА AAAA SIZE{P/F}

AAAA	—адрес загрузки по умолчанию (адрес посадки в память);
SIZE	—размер файла в байтах;
P	—файл защищен от стирания;
F	—фиктивный файл.

Каталоги дисков A и B выводятся аналогично.

Sadr0, adr1, atr ИМЯ — (Save) ЗАПИСЬ ФАЙЛА

На диск запишется целое число килобайт,

Окончание. Начало см. в «Радио», 1993, № 1, с. 16, 17.

включающее блок памяти с адреса adr0 по адрес adr1, файлу присваиваются атрибуты atr, которые могут иметь значения: 80 — защищен от стирания; 10 — фиктивное создание файла (запись только в каталог).

Максимальный размер файла 0–FFFEH, что составляет 64 (40H) Кбайт. Если операция сильно затягивается из–за поиска не дефектных блоков, ее можно прервать нажатием клавиши ESC (AP2).

Ladr, atr ИМЯ — (Load) ЗАГРУЗКА ФАЙЛА
atr — атрибуты загрузки;
1 — загрузить по адресу adr,
2 — автозапуск после загрузки.

Без атрибутов или с атрибутом 2 программа загружается по адресу, указанному в каталоге. Следите, чтобы загружаемый файл не попадал в память по адресам расположения операционной системы и ее служебных областей. После успешной загрузки выводится информация об адресе посадки и количестве прочитанных блоков (в отличие от ORDOS специального смысла в имени файла символ $ не несет, и файлы с именами ИМЯ и ИМЯ$ для данной системы различны).

Теперь остановимся на командах копирования файлов.

I —(Input) КОПИРОВАНИЕ ФАЙЛОВ с диска С иа диск В
На запросы NAME: вводить имена читаемых файлов.
Выход из команды — нажатие клавиши ВК

O —(Output) КОПИРОВАНИЕ ФАЙПОВ с диска В на диск С
Диалог аналогичен команде Input.

Выполнение команд Input и Output сопровождается выводом информации о размере передаваемого файла (в байтах). Рекомендуется пользоваться именно этими командами, т. к. они меньше всего конфликтуют с загружаемыми программами. Например, с магнитофона загружен на квазидиск файл ASSM$. Скопировать его на дискету можно командой O :

```
C>O
NAME : ASSM$
NAME : <BK>
C>
```

Загружать этот файл с дискеты командой L нельзя, т. к. его адрес посадки совпадает с адресом SPCHAN$. Поэтому загрузите его командой I :

```
C>I
NAME : ASSM$
NAME : <BK>
C>
```

Теперь, выйдя из SPDOS, его можно запустить обычными средствами ORDOS с квазидиска. Вообще работа с SPDOS может носить сеансовый характер: грузите необходимые файлы на квазидиск, работаете с ними, а затем сохраняете результаты работы на дискете.

При выполнении команд S и O может оказаться, что файл с таким именем уже существует на диске С. В этом случае система попросит подтвердить операцию: OVERWRITE? (Y/N). При ответе Y («Да») система удалит старый и запишет новый файл.

G ADR —(Go) Запуск программы находится в ОЗУ, с адреса ADR (возврат в систему может быть по команде RET)

Следующие команды работают только с диском С:

E —(Erase) Стереть файл (место, занятое файлом, освобождается).
P —(Protect) Защита файла от стирания.
U —(Unprotect) Снятие защиты от стирания, поставленное командами S или P.
T —(Type) Вывод текстового файла на [illegible]
Rстарое имя новое имя
— (Rename) Переименование файла.
M —(about Me) Информация о разработчике.

Выход в ORDOS — нажатие ВК.

При выполнении команд возможны ошибки. Информация о них приведена в табл.4.

Таблица 4

00	БЕЗ ОШИБОК
01	ОШИБКА ЧТЕНИЯ/ЗАПИСИ КАТАЛОГА
02	НЕТ МЕСТА В КАТАЛОГЕ (БОЛЕЕ 78 ФАЙЛОВ)
03	НЕТ МЕСТА НА ДИСКЕ
04	НЕТ ТАКОГО ФАЙЛА
05	ОШИБКА ЧТЕНИЯ/ЗАПИСИ ФАЙЛА
06	ФАЙЛ ЗАЩИЩЕН
07	НЕТ ТАКОЙ ФУНКЦИИ
08	НЕПРАВИЛЬНАЯ КОМАНДА
09	ТАКОЙ ФАЙЛ УЖЕ СУЩЕСТВУЕТ
11	ОШИБКА РАЗМЕЩЕНИЯ ФАЙЛА
40	ДИСК ЗАЩИЩЕН ПО ЗАПИСИ
80	ДИСКОВОД НЕ ГОТОВ

Большинство программ, написанных для ПРК «ОРИОН–128», используют в работе квазидиск В. Поэтому можно ограничиться использованием данной ОС как программы обмена данными между квазидиском и гибким диском. Однако можно предположить желание пользователя данного контроллера создавать программы, осуществляющие непосредственное взаимодействие с дисковой системой SPDOS. Для этого регламентированы подпрограммы, облегчающие общение прикладных программ с файловой системой. Далее представлены точки входа этих подпрограмм (адреса даны как смещения от 9000H):

0H START —запуск операционной системы SPDOS
3H EXIT —возврат в систему из пользовательской программы (командой JMP 9003H); прикладная программа, не нарушающая стек, может выйти в систему командой RET.
Входные параметры:
A: ошибка завершения (см. табл. 4)
A=0: без ошибок
6H ERRMSG —печать сообщения об ошибке
Входные параметры:
A: код ошибки
9H GETNAM —запрос строки с клавиатуры и помещение ее в системный буфер
Выходные параметры:
строка: цепочка из 8 любых символов, начиная с адреса, указанного в ячейках со смещением 0CH, 0DH.
0CH, 0DH —2 байта: указатель на начало командной строки
0EH FCALLS —вызов функции ОС
Входные параметры:
A: номер функции.
A=1 Чтение файла
Входные параметры:
HL — указатель цепочки из 8 символов (имя файла), ограничителем имени может быть любой символ, код которого меньше 20H;
DE— принудительный адрес посадки читаемого файла
C=1: загружать с DE
C=2: автозапуск после загрузки. При C не равно 1 параметр DE игнорируется.
Выходные параметры:
A: код ошибки (см. табл.4)
B: атрибуты файла (см. описание команды S)
C: размер файла (в блоках)
DE: реальный адрес посадки
HL: адрес посадки по умолчанию
A=2 Запись файла
Входные параметры:
HL, DE см. выше
C: количество блоков (Кбайт)
B: атрибуты файла
Выходные параметры:
A: код ошибки
A=3 Удалить фвйл
Входные параметры:
HL см. выше
Выходные параметры:
A: код ошибки
A=4 Прочитать атрибуты
Входные параметры:
HL см. выше
Выходные параметры:
См. «Чтение файла»
A=5 Записать атрибуты/Переименовать файл
Входные параметры:
HL см. выше
DE: указатель на новое имя файла (аналогично HL)
B: атрибуты (если HL=DE). Если HL не равен DE, то выполняется переименование, иначе — запись атрибутов
Выходные параметры:
A: код ошибки
A=6 Форматировать/Проверять дорожку
Входные параметры:
M(HL)='Y': форматировать и проверять.='N': только проверять
E: номер дорожки (0—4FH)
C: сторона (0/1)
Выходные параметры:
A: 08H — ошибка контрольной суммы, 10H — ошибка поиска
B: первый плохой сектор
A=7 Определение блока памяти для записи (выполнять перед функцией 2)
Входные параметры:
HL: начальный адрес
DE: конечный адрес
Выходные параметры:
A: размер блока в килобайтах
A=8 Получение размера файла (выполнять сразу после функций 1 и 4)
Выходные параметры:
HL: размер файла в байтах
A=9 Установка адреса посадки записываемого файла (выполнять перед функцией 2)
Входные параметры:
HL: адрес посадки.
После успешного завершения записи установка сбрасывается.
Принудительный сброс — вызов функции с параметром FFFFH.
При сброшенной установке адрес посадки создаваемого файла будет равен начальному адресу записываемого блока.
11H байт: версия системы (36H).
12H, 13H 2 байта: указатель иа первое имя в командной строке.
14H, 15H 2 байта: указатель на второе имя в командной строке.

Вызов FCALLS с несуществующим номером функции возвращает код ошибки 07.

М. КОРОТКИН

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. Сугоняко В., Сафронов В. Операционная система ORDOS. Версия 2.4. — Радио, 1991, №7, с.49-54.

2. Ахманов С., Рой Н., Скурихин А. Пользователям о «Корвете». — Радио, 1989, №6, с.34-37.

ЧТО ТАКОЕ MIDI?

ПРОТОКОЛ MIDI

В вычислительной технике протокол — это соглашение, касающееся управления процедурами информационного обмена между взаимодействующими объектами. Он должен предусматривать управление форматом сообщений, потоком команд, а также действиями в случае обнаружения ошибок. Протокол MIDI базируется на том, что одно устройство всегда только передает команды (передатчик), другое их принимает и выполняет (приемник). Команды означают наступление некоторых событий, например, нажатия клавиши. При отсутствии каких-либо команд со стороны передатчика приемник находится в ожидании. Поэтому для того, чтобы сыграть ноту, требуется передать две команды: «ВКЛЮЧИТЬ НОТУ» и после истечения длительности ноты команду «ВЫКЛЮЧИТЬ НОТУ».

Команды бывают одно-, двух- или трехбайтные. Первый байт команды определяет действие, производимое командой, и называется статусным, за ним могут следовать один или два байта данных. Старший бит статусного байта — единичный, байта данных — всегда нулевой; таким образом, всего возможно 127 команд.

Рассмотрим трехбайтную команду «ВКЛЮЧИТЬ НОТУ» — трехбайтную, со статусным байтом 90H. Первый байт данных — номер ноты, второй байт данных — скорость нажатия клавиши. Самая нижняя нота имеет нулевой номер, самая верхняя — номер 127. Ноте До первой октавы соответствует номер 60-3CH.

Скорость нажатия клавиши — это дополнительный параметр, предназначенный для акцентировки нот. Его численное значение также в диапазоне от 0 до 127. Но следует помнить, что как приемное, так и передающее устройства программируются, музыкальный строй тоже транспонируется, а параметр «СКОРОСТЬ НАЖАТИЯ» может сложным образом зависеть от действительной скорости нажатия клавиши. Поэтому абсолютной шкалы соответствия между передаваемыми и действительными параметрами звука не существует.

Для простоты будем считать, что транспонирования нет. Тогда, чтобы включить ноту До второй октавы, нужно передать последовательность байт: 90H, 48H и 7FH. Чтобы звучание ноты ограничить, передадим команду «ВЫКЛЮЧИТЬ НОТУ», отличающуюся только статусным байтом: 80H, 48H, 7FH. Для воспроизведения аккорда на полифоническом синтезаторе передают последовательно несколько команд «ВКЛЮЧИТЬ НОТУ» — отдельно для каждой ноты в аккорде. Задержка по времени между командами невелика — для аккорда из трех нот не более 1,8 мс и на слух она не слышна.

Есть еще одна команда для оперативного изменения громкости нот, но уже во время их звучания — «ДАВЛЕНИЕ НА КЛАВИШУ». Ее передают современные клавиатуры, измеряющие силу нажатия. К сожалению, аналогичной команды для изменения высоты тона не существует. Частично ее заменяет команда «ПОЛОЖЕНИЕ КОЛЕСА ИЗМЕНЕНИЯ ТОНА», влияющая на частоты всех взятых в данный момент нот.

Часто во время игры требуется изменять тембр звучания инструмента, манипулировать эффектами. В таких случаях пользуются колесом модуляции, педалями, регуляторами и выключателями на лицевой панели. То же делают и по MIDI — для этого служит команда «УСТАНОВИТЬ ПАРАМЕТР», пользуясь которой можно включить или выключить один из 64 переключателей или изменить положение одного из 32 регуляторов. При этом, конечно, ручки на лицевой панели не двигаются и никакие контакты не замыкаются — имеются в виду логические регуляторы и переключатели. Однако производимые ими действия совершенно неотличимы. На этом принципе строят СДУ для бытовой аппаратуры. Для плавного управления регуляторами передают один или два байта данных, в зависимости от требуемой точности — 7 или 14 бит соответственно.

Теперь, используя уже знакомые вам команды, можно записать музыкальное произведение в виде последовательности посылок MIDI (рис.8). Если обычная партитура оставляет за музыкантом свободу трактовки произведения, то такая MIDI-партитура есть однозначная запись всех действий музыканта со всеми нюансами конкретного исполнения. Такую запись, в отличие от магнитофонной, легко редактировать, несложно даже полностью изменить раскладку партитуры по инструментам или транспонировать отдельные партии.

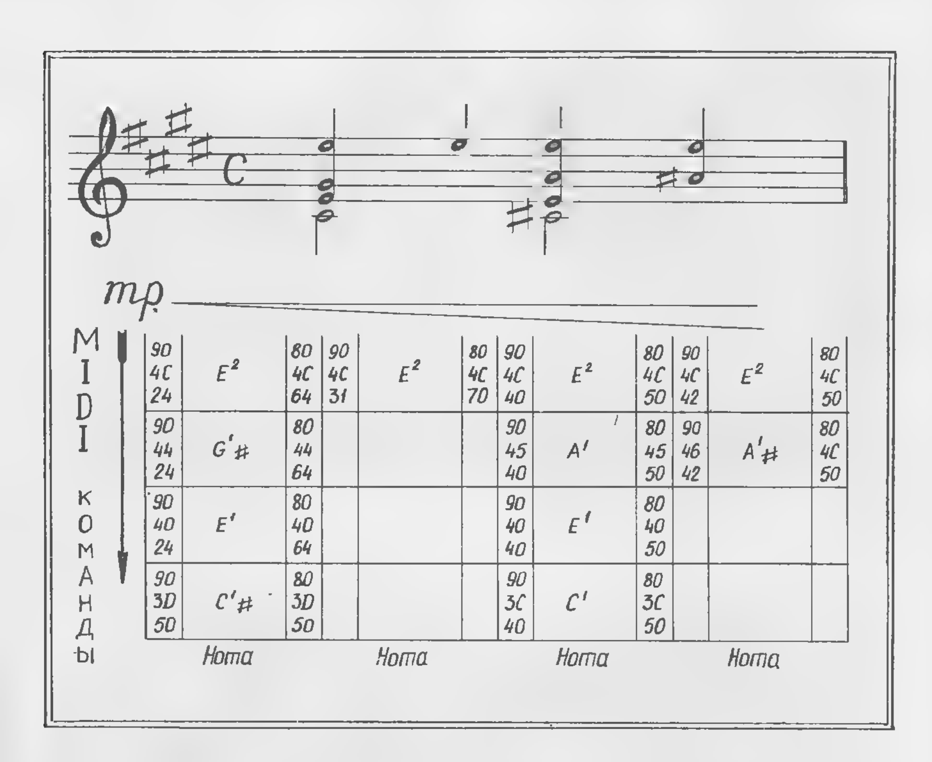


Рис. 8

MIDI-ОРКЕСТР

Интерфейс MIDI удобен для управления целым оркестром из ЭМИ, каждый из которых предварительно настроен на некоторый индивидуальный номер канала (от 1 до 16) и реагирует только на команды, передаваемые в этом канале. Например, полный формат команды «ВКЛЮЧИТЬ НОТУ» имеет вид:

1001cccc	0nnnnnnn	0vvvvvvv
байт статуса	первый байт	второй байт данных

где cccc — номер канала, nnnnnnn — номер ноты, vvvvvvv — скорость нажатия клавиши.

Окончание. Начало см. в «Радио», 1993, № 1, с. 32, 33.

Таким образом, каждая команда несет еще информацию о номере канала, что позволяет из единого потока передаваемых команд выбрать команды, относящиеся к разным инструментам. Современные ЭМИ имеют сложные алгоритмы фильтрации и обработки принимаемых сообщений и могут работать в нескольких режимах.

Наиболее распространены переключатели режимов OMNI и MONO-POLY. При включенном OMNI инструмент принимает и выполняет все команды независимо от номера канала. В противном случае выполняются только команды с одним, заранее определенным номером канала — как при ТВ-передаче. В режиме MONO инструмент работает как одноголосный, в режиме POLY максимальное число играемых в один момент голосов зависит от конкретной модели ЭМИ. Режим MONO используют в партиях принципиально одноголосных солирующих инструментов, например духовых, или для имитации игровой техники на щипковых инструментах, скажем, на гитаре,— тогда каждая струна имитируется одноголосным мелодическим синтезатором с соответствующей настройкой.

Мультитембральные инструменты, получившие в последнее время широкое распространение, позволяют играть одновременно на различных тембрах, причем каждый тембр ведет себя как независимый полифонический синтезатор с индивидуальными параметрами и управлением. Один мультитембральный инструмент может звучать как оркестр с ритм-секцией, аккомпанементом и солирующей секцией. Для независимого управления этими тембрами им просто назначаются различные MIDI-каналы.

ЧТО ЕЩЕ ПЕРЕДАЮТ ПО MIDI

Выше были описаны некоторые из так называемых канальных сообщений. Существуют также системные сообщения и сообщения реального времени, не содержащие номера канала и поэтому предназначающиеся всем устройствам, подключенным к системе.

Сообщения реального времени используют для управления секвенсерами, ритм-машинами и другими подобными устройствами. Однобайтную команду «СИСТЕМНАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ» передают равномерно 24 раза на четвертную ноту исполняемого произведения — она служит для задания темпа и синхронизации. Команды «СТАРТ» и «СТОП» передают каждый раз при пуске и остановке секвенсера или ритм-компьютера и используют для дистанционного управления ими.

Из системных сообщений наибольший интерес представляет исключительное сообщение. Оно предназначено для передачи данных, специфичных для однотипных инструментов — это могут быть дампы параметров, сэмплинги в цифровом виде. Байтом данных этой команды является идентификатор фирмы, выпустившей инструмент, позволяющий отличать предназначенную им информацию от «чужой».

MIDI-АППАРАТУРА

MIDI завоевал музыкальный рынок. Практически не осталось устройств, используемых для исполнения или записи музыки и не имеющих знакомых разъемов интерфейса на задней панели. Среди них постоянно появляются новинки, поэтому предлагаемый обзор аппаратуры не претендует на полноту.

Синтезаторы звука выпускают как с клавишами, так и без них — в виде электронной «начинки» инструмента. Эти так называемые тонгенераторы, или на музыкальном сленге — «мозги», оформлены в корпусах типа «Rack» (полка) со стандартными установочными размерами для крепления в стойке. Выгода приобретения таких инструментов очевидна — вместо нескольких клавиатур можно использовать одну или две, подключая их к синтезаторам по MIDI. Синтезаторы зву-



Рис. 9



Рис. 10



Рис. 11

ков ритмических инструментов также бывают как в одном корпусе с пэдами — чувствительными площадками для игры на них (рис.9),— так и в Rack-исполнении.

К исполнительским устройствам, имеющим MIDI, относятся MIDI-клавиатуры (на музыкальном жаргоне—«зубы»), пэды для электронных ударных установок, специальные либо адептеризованные грифовые и духовые инструменты. Перечень этих устройств постоянно увеличивается, существует даже рояль со встроенными датчиками и приводами, управляемый по MIDI. Поскольку интерфейс полностью развязывает исполнительские и тембральные возможности инструментов, музыканты, владеющие навыками игры на ограниченном наборе инструментов, получают новый простор для творчества.

Секвенсеры позволяют записывать, хранить, редактировать и воспроизводить потоки MIDI-сообщений в реальном времени (рис.10). Многие из секвенсеров обладают возможностями, предоставляемыми студийными звуковыми магнитофонами: многодорожечная запись, изменение темпа, транспонирование, редактирование некоторого отрезка записи. Большая часть из них управляется по MIDI.

Обработка звука производится блоками эффектов и звуковыми процессорами, имеющими MIDI-вход для оперативного изменения глубины и видв эффекта, других параметров во время игры. Небольшие микшерные пульты, оснащенные MIDI, позволяют записать все действия звукорежиссера и воспроизвести их при звучании произведения в той же последовательности и строго синхронно с фонограммой. Появившиеся в большом ассортименте так называемые домашние демо-студии, объединяющие в небольшом корпусе микшерный пульт и четырехдорожечный магнитофон, также имеют MIDI-управление (рис.11).

Музыкальная станция (МС) содержит в одном корпусе все описанные выше устройства и предоставляет музыканту возможность в одиночку записать и смикшировать сложное музыкальное произведение, написанное, например, для камерного оркестра (рис.12). По качеству звука современные МС приближаются к CD-плейеру, по возможностям — к цифровой студии.

Персональные ЭВМ, оснащенные недорогой платой MIDI и соответствующим программным обеспечением, могут работать, например, как секвенсер с отличным сервисом. Интерактивное редактирование партитуры на графическом дисплее, возможность ее распечатки, редактирование тембров синтезаторов с изображением всех огибающих или сэмплингов с просмотром волновой формы либо спектра делает такой компьютер гибким и универсальным инструментом для программирования ЭМИ.

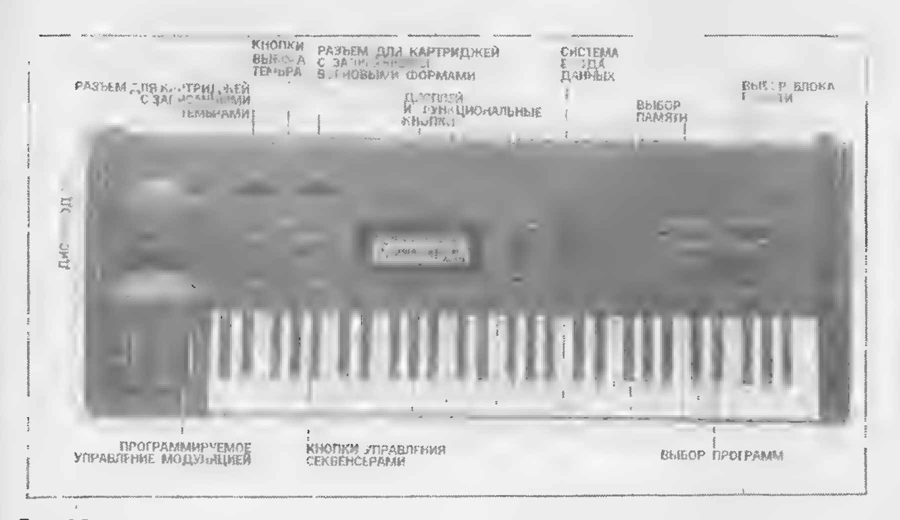


Рис. 12

Коммутаторы, переключатели, распределители, синхронизаторы и другие сервисные устройства с не менее отпугивающими названиями облегчают работу тех музыкантов, которые рискнули создать большую сеть соединенных по MIDI устройств — MIDI-студию. Стоимость такой студии, умещающейся на рабочем столе, значительно ниже обычной, и, что главное, управлять ею и играть на всех инструментах может один человек — мечта композитора!

В заключение несколько практических советов тем, кто впервые собирается состыковать по MIDI два инструмента:

— соедините MIDI-кабелем выход MIDI OUT передающего инструмента со входом MIDI IN принимающего (см. рис.6);

— удостоверьтесь, что принимающий инструмент находится в режиме игры, т.е. воспринимвет нажатия на клавиши;

— переведите принимающий инструмент в режим приема MIDI и включите OMNI ON (как это сделать, описано в инструкции к ЭМИ).

Теперь принимающий инструмент должен исполнять ноты, играемые на клавиатуре передающего инструмента тем тембром, который был перед этим установлен.

А. СТУДНЕВ

г. Жуковский

Московской.обл.

РАДИОРЫНОК: ДВА ГОДА СПУСТЯ

Окончание. Начало, см. на с. 4.

Необходимое послесловие. Этот материал планировалось поместить в первый номер журнала «Радио», но неожиданно, как гром с ясного неба, мы получили известие, что Анатолий Присяжнюк арестован и находится под следствием.

Ему инкриминируются 194–я статья Уголовного кодекса — «Самовольное присвоение звания или власти должностного лица, сопряженное с совершением на этом основании каких–либо опасных действий» и 147–я — «Мошенничество». Это довольно жесткие обвинения, влекущие за собой лишение свободы от трех до десяти лет с конфискацией имущества.

А случилось вот что. От четырех человек, как сейчас иногда говорят, «кавказской национальности», оштрафованных за нарушение правил торговли на рынке, в местное отделение милиции поступили заявления, на основании которых на Присяжнюка заведено... уголовное дело. Суть обвинения состоит в том, что директор рынка не имел права брать штрафы, а тем более присваивать их себе.

Действительно, вроде бы получается некрасиво. Но, как нам стало известно, лично А. Присяжнюк никого не штрафовал. Делали это контролеры рынка на основании решений отдела цен Моссовета и местного исполкома. А что касается присвоения этих средств, то они считаются доходом администрации рынка, которая вправе тратить его по своему усмотрению. Кстати, кооператив отдал эти штрафы на восстановление церкви, что расположена неподалеку, возле станции Трикотажная. И священник церкви отец Федор с благодарностью принял эти пожертвования.

Короче, надеемся, что следствие разберется, что к чему, а суд вынесет решение, виновен Присяжнюк или нет. Но совершенно непонятно, зачем держать во время следствия в тюрьме как заядлого рецидивиста человека, который ни разу не судился, хорошо известен общественности, имеет постоянное место жительства, постоянное место работы и семью с двумя малолетними детьми на иждивении? Да и повлиять на «пострадавших», которые живут Бог знает где в другом суверенном государстве, он тоже не может.

Под угрозой оказалось и существование самого рынка. Во время обыска были конфискованы все документы кооператива, причем, по словам свидетелей этой процедуры, не была сделана даже опись изъятых бумаг. Из–за отсутствия документации работа кооператива «Электроник. Компьютер. Сервис» во многом оказалась парализованной, налоговая инспекция не будет входить в обстоятельства, почему не уплачены налоги. Просто закроют рынок и все. А ведь он во многом упорядочил торговлю радиодеталями в Москве, стал важным фактором поддержки радиолюбительского движения. Невольно возникает вопрос, не это ли — закрыть рынок — главная цель заведенного на Присяжнюка дела? Ведь проще «держать и не пущать», чем содействовать наведению и поддержанию порядка на рынке и около него.

С. СМИРНОВА

г. Москва

МАЛОГАБАРИТНЫЙ ДВУХКОНТУРНЫЙ ПРИЕМНИК ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ

Для приема АМ радиостанций в диапазонах средних волн необязательно пользоваться супергетеродином. Сопоставимые с ним чувствительность и селективность можно получить от более простого приемника прямого усиления всего с двумя контурами. К тому же, хороший приемник прямого усиления позволяет иногда получить более высокое качество звучания сигналов АМ радиостанций, чем посредственный супергетеродин.

В этой статье вниманию радиолюбителей предлагается описание малогабаритного двухконтурного приемника прямого усиления, рассчитанного на прием радиостанций средневолнового диапазона (525...1605 кГц) на малогабаритный телефон ТМ-2А или ТМ-2Б.

Напряжения питания — 7,5 В (шесть миниатюрных аккумуляторов Д-0,06), потребляемый ток не превышает 4 мА.

Принципиальная схема приемника показана на рис.1. Усилитель радиочастоты (УРЧ) собран на ОУ DA1 КР140УД18 [1], высокое входное сопротивление которого позволило подключить его вход непосредственно к контуру магнитной антенны без катушки связи. Причем ОУ практически не нагружает этот контур и его добротность определяется в основном собственными потерями. Для реализации возможности питания ОУ от однополярного источника на его неинвертирующий вход через катушку магнитной антенны с делителя R1R2 подается напряжение, равное половине питающего.

Выход ОУ DA1 нагружен цепью R5C11L2. Резистор R5 ослабляет шунтирующее действие низкого выходного сопротивления микросхемы DA1 на перестраиввемый колебательный контур L3C6C5.2 и снижает неравномерность АЧХ тракта УРЧ в рабочей полосе. С контура L3C6C5.2 сигнал поступает на амплитудный детектор, собранный на транзисторах VT1, VT2. Как показали проведенные автором эксперименты, данный демодулятор обеспечивает наилучшее качество детектирования и наибольший динамический диапазон при токе коллектора транзистора VT2 0,03...0,1 мА. Режим работы детектора стабилизирован по постоянному току диодами VD1-VD3, падение напряжения на которых составляет 2 В. Это позволило сохранить работоспособность приемника при уменьшении питающего напряжения до 4 В (естественно, с уменьшением чувствительности и громкости).

Усилитель ЗЧ на транзисторе VT3 обеспечивает усиление только по току, согласуя высокое выходное напряжение детектора со сравнительно низким сопротивлением телефона. Режим работы усилителя ЗЧ также стабилизирован диодами VD1-VD3. АРУ в приемнике отсутствует, но этот недостаток вполне компенсируется применением в УРЧ ОУ с широким динамическим диапазоном, детектором необычной конструкции и наличием регулятора громкости.

Все детали приемника, кроме выключателя питания и переменного резистора, размещаются на печатной плате (рис.2) из двустороннего фольгированного стеклотекстолита. Фольга со стороны деталей не травится, а для устранения электрического контакта с выводами деталей монтажные отверстия с этой стороны зенкуются. Получившийся таким образом экран соединяется с минусовым выводом источника питания. Соединение блока конденсаторов переменной емкости с магнитной антенной и

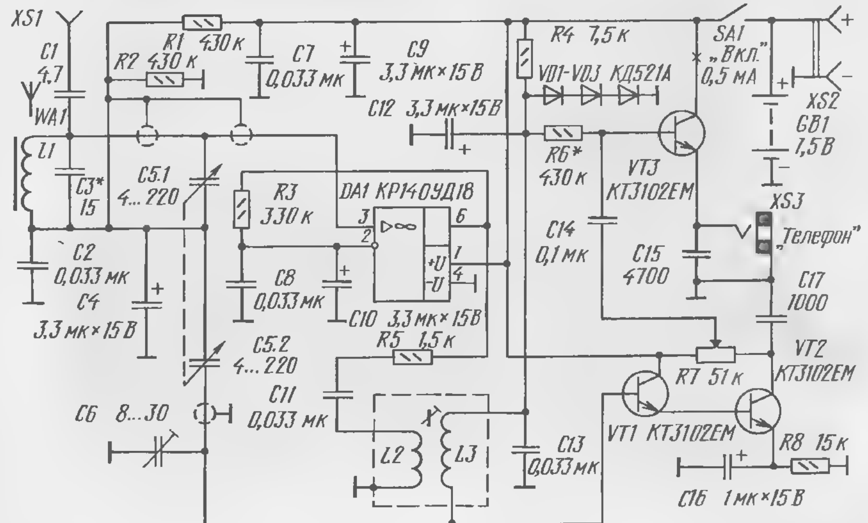


Рис. 1

катушкой L3 рекомендуется выполнить экранированным проводом. Экран для этой катушки изготовлен из тонкой листовой меди (или латуни). Он представляет собой куб с ребром 12 мм без верхней и нижней граней. К ребрам куба припаяны отрезки толстой медной проволоки, с помощью которой он закреплен на плате в монтажных отверстиях.

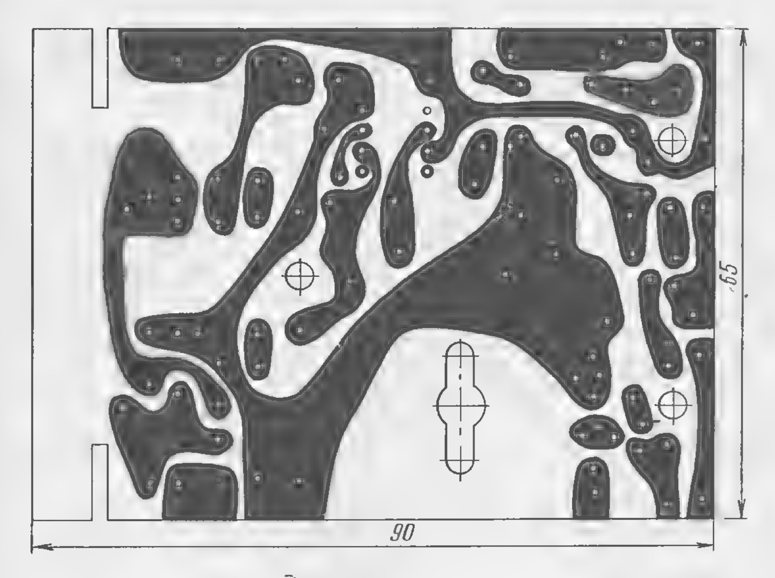
Катушки индуктивности L2 и L3 изготовлены из катушек неисправного фильтра ПЧ радиоприемников «Селга» (подойдут «Абава» или «Альпинист»). Фильтр разбирают, извлекая из него ферритовые чашки, подстроечник и каркас катушки. Подстроечник укорачивают до 10 мм, а с каркаса аккуратно сматывают провод. Новые намоточные данные катушек: L2 — 30, L3 — 150 витков провода ПЭВ-1,08, намотанных внавал. Чашки и подстроечник следует промыть в ацетоне, затем установить заново намотанные катушки в чашки и склеить их нитроцеллюлозным клеем.

Магнитная антенна изготовлена из антенны от малогабаритного промышленного приемника с диаметром ферритового стержня 8 мм. Стержень укорачивают до 65 мм, катушки связи и катушки длинноволнового диапазона удаляют, число витков катушки средневолнового диапазона (L1) увеличивают на 15...25%. В конструкции без переделки можно использовать магнитную антенну от приемника «Селга-309».

В приемнике желательно использовать миниатюрные детали: резисторы МЛТ-0,125, оксидные конденсаторы К53-1, подстроечный С6 — КПК-МН. Конденсаторы С1, С3 — КТ, С15, С17 — КМ-4. Остальные постоянные конденсаторы — любые керамические, подходящие по размеру. Переменный резистор R7—СПО-0,15. Блок конденсаторов переменной емкости — от промышленного малогабаритного приемника, например, от «Селги» и «Сокола». Вместо диода КД521А (VD1-VD3) можно использовать КД503, КД521, Д220 с любыми буквенными индексами. Транзисторы КТ3102ЕМ можно заменить КТ3102ГМ (VT1, VT2) и КТ3102 ДМ (VT3). Кроме того, допустима замена транзисторов их аналогами в металлостеклянных корпусах — без буквы «М» в конце названия.

Налаживание приемника начинается с подбора резистора R6 такого номинала, чтобы коллекторный ток транзистора VT3 находился в пределах 0,4...0,6 мА (при подключенном телефоне). Затем, убедившись, что постоянное напряжение на выводе 6 микросхемы DA1 равно половине напряжения питания (в противном случае следует проверить исправность микросхемы и правильность монтажа), устанавливают конденсатор переменной емкости в положение, при котором пластины его ротора повернуты на 160 градусов относительно положения минимальной емкости, и подключают к гнезду XS1 внешнюю антенну. Передвигая катушку L1 по ферритовому стержню, следует попытаться поймать радиостанцию «Маяк», работающую на волне 546 м (синхронная сеть вещания, покрывающая Россию и прилегающие страны СНГ). После этого подстроечником катушки L3 настраивают на принимаемую станцию второй контур L3C6C5.2. Затем перестраивают приемник на высокочастотный участок СВ диапазона и подстроечным конденсатором С6 добиваются максимальной громкости приема. Эти операции следует повторить несколько раз, но уже без внешней антенны, до достижения сопряжения контуров. По окончании настройки подстроечник катушек L2, L3 закрепляют нитроцеллюлозным клеем. Границу диапазона можно менять подбором конденсатора С3.

С целью продления срока эксплуатации батареи аккумуляторов не рекомендуется разряжать ее до напряжения ниже 6 В. Аккумуляторы можно подзарядить, подключив к разъему XS2 выпрямитель. По соображениям безо-



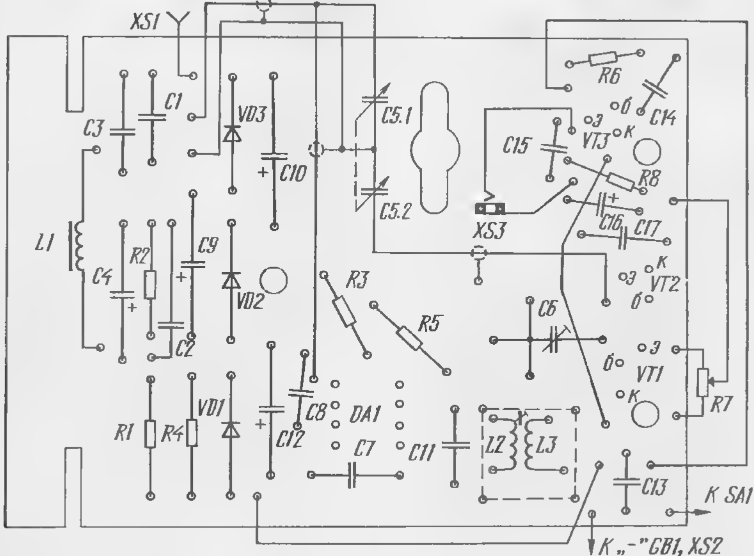


Рис. 2

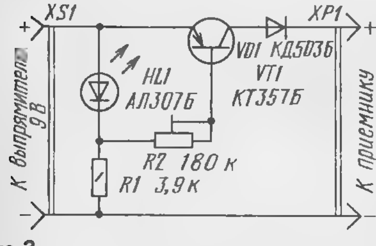


Рис. 3

пасности и во избежание перезарядки целесообразно использовать выпрямитель с выходным напряжением 9 В, а заряжать батарею через приставку, принципиальная схема которой приведена на рис.3. Приставка представляет собой генератор стабильного тока. Ее налаживание сводится к установке подстроечным резистором R2 тока короткого замыкания на выходе 16 мА. Время зарядки аккумулятора через приставку — 15 ч. По ее окончании ток коллектора резко падает, что предотвращает перезарядку. Диод VD1 защищает аккумуляторную батарею от разряда через транзистор VT1 и резисторы R2, R1 при отключении блока питания.

В приставке могут быть использованы транзисторы серий КТ357, КТ361, КТ209. Вместо светодиода допустимо использовать селеновые столбики стабисторов 7ГЕЗА–С или 7ГЕЗА–К.

Вместо телефона ТМ–2А к приемнику можно подключить телефоны ТМ–6А, ТМ–4. Приемник работает также со стереотелефонами «Вега Н–23–С», «ТДС–22», «ТДС–14» и другими с сопротивлением каждого излучателя не менее 60 Ом. Рекомендуется использовать последовательное противофазное включение излучателей, для чего вход одного канала следует соединить с минусовым выводом источника питания, вход другого — с выходом приемника, а общий провод телефонов оставить свободным. При подобном включении создается эффект «объемности» звучания.

Приемник может использоваться как источник зауковых программ для магнитофона или усилителя. Для этого эмиттер транзистора VT3 следует соединить с минусовым выводом источника питания через резистор сопротивлением 150 Ом. Чтобы получить громкоговорящий прием, в дополнение к предлагаемому тюнеру нужно собрать усилитель ЗЧ, воспользовавшись описаниями, приведенными в [1] или [2].

А. ВАСИЛЬЕВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Васильев А.** ОУ КР140УД18 в радиолюбительских конструкциях.— Радио, 1991, № 10, с.58–60.

2. **Васильев А.** Микросхема К148УН1 при пониженном напряжении питания.— Радио, 1991, №12, с.53–54.

ТОРГОВЫЙ ДОМ «КУНЦЕВО» — РАДИОЛЮБИТЕЛЯМ

Радиолюбители сегодня испытывают ощутимые трудности — полки магазинов, торгующих радиодеталями, пустеют с каждым днем. Выручают радиорынки, на которых можно встретить практически все необходимое, но действуют такие торговые точки лишь в некоторых крупных городах.

И вот в такой ситуации на помощь радиолюбителям приходит Московская межрегиональная торговая контора Акционерного общества Торговый дом «Кунцево» — бывшая до недавнего времени база Посылторга Центросоюза, хорошо известная сельским радиолюбителям. Значительно расширяя номенклатуру и запасы радиодеталей, запчастей, различных радионаборов, «Кунцево» надеется выполнять запросы всех категорий радиолюбителей — от начинающих до профессионалов.

Перечень сегодняшних запасов «Кунцева» — это сотни позиций товаров, включающих, помимо «мелочевки», запчасти к транзисторным и ламповым радиоприемникам, радиоламп, телевизорам, наборы деталей приемной, звукоусилительной и измерительной техники — на перечисление их понадобился бы значительный объем нашего журнала. Но без знакомства с этим перечнем не имеет смысла что–либо заказывать сразу и вести бесплодную переписку. Вот почему по договоренности с Торговым домом редакция журнала предполагает сделать очередной выпуск газеты–приложения «Радиобиржа» (об условиях приобретения ее рассказывалось на страницах журнала «Радио» №10 за прошлый год) своеобразным каталогом товаров для индивидуальной посылочной торговли. Кроме того, в последующих выпусках газеты, а также на страницах журнала «Радио» будет публиковаться информация о новых поступлениях.

А теперь несколько конкретных сведений о правилах торговли радиотоварами. Во–первых, в связи с известными экономическими, политическими, таможенными и почтовыми неурядицами Торговый дом временно предполагает обслуживать только жителей России. Во–вторых, товары будут высылаться частным лицам по индивидуальным заказам почтовыми посылками и бандеролями наложенным платежом. Причем каждое такое отправление будет вмещать товара на сумму не более 500 рублей. Если сумма заказанного товара окажется выше, придется оформить несколько отправлений.

Цены на радиодетали и товары будут указаны примерные. На момент исполнения заказа они могут несколько повыситься — об этом не следует забывать и готовиться к дополнительным затратам.

Итак, Торговый дом «Кунцево» — к услугам радиолюбителей и готов исполнять их заказы, направленные по адресу: 121471, г. Москва, ул. Рябиновая, 45. Отдел заказов.

АДАПТАЦИЯ НЕСОВМЕСТИМЫХ МОДЕЛЕЙ: СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМ, АНАЛИЗ РАБОТЫ САР

Наиболее сложной можно назвать переделку кассетных видеомагнитофонов стандарта М системы НТСЦ. Для этого рекомендуется следущий порядок работ: составление сначвла схемы соединений, а затем принципиальных схем системы автоматического регулирования (САР), блока цветности, телевизионного тюнера и блока настройки; анализ функционирования САР и блока цветности; расчет и изготовление понижающего автотрансформатора; разработка и изготовление блока образцовой частоты для САР, преобразователя стандартов САР ведущего вала (ВВ) и блока цветности ПАЛ/МЕСЕКАМ; перестройка телевизионного модулятора на стандарт D и тюнера на стандарт D(K).

Составление схемы соединений

Составление схемы соединений видеомагнитофона не представляет большой трудности и считается необязательным этапом работы. Однако такая схема упрощает анализ функционирования видеомагнитофона, особенно для тех, кто сталкивается с этим впервые. Схему лучше всего выполнить общепринятым способом с обязательным указанием адресов. Фрагмент схемы соединений кассетного видеомагнитофона HR–D235U фирмы JVC показан на рис.1. Следует указать, что маркировка деталей на печатных платах(PWB), как правило, нанесена со стороны печатных проводников. Если она отсутствует полностью или частично, ее нужно сделать самостоятельно. Для облегчения работы здесь указаны некоторые переводы применяемых аббревиатур в видеомагнитофонах разных фирм.

Рис. 1

JVC

PWB – печатная плата;

CN – соединитель;

A/S/M – САР и устройство управления;

CASS.L – узел инфракрасного светодиода кассетоприемника;

DRUM.MDA – выходные устройства системы САР блока видеоголовок (БВГ): драйвер, формирователь импульсов управления двигателем БВГ;

OPERATION – плата органов управления (расположена, как правило, на передней панели);

POWER. TRANS. – блок сетевого трансформатора;

CTL. HEAD – плата блока неподвижных головок;

REEL .SENSOR – плата программного механизма ЛПМ;

DISPLAY – плата таймера и люминесцентного индикатора;

VIDEO – видеоблок;

RF. CONV. – телевизионный модулятор (передатчик);

HEAD.CONN. – узел коммутации видеоголовок (в четырехголовочных видеомагнитофонах);

SOUND – блок звука;

TERMINAL – узел входов/выходов;

T/IF – телевизионный тюнер;

PWR.SUPPLY – блок питания;

RF.SW. – антенный коммутатор.

SEARS (канадская фирма, однако видеомагнитофоны под этой маркой производит фирма SANYO)

SY–1 — САР и устройство управления;

SV1–1 — вспомогательные узлы САР;

VD–1 — видеоблок и канал звука;

SY2,TM–1 — блок органов управления;

PW–1 — блок питания;

MC — кроссплаты, платы неподвижных головок, видеоголовок, платы программного механизма ЛПМ, платы серводвигателей;

SV–4 — плата двигателя ведущего вала (ВВ);

SV–5 — плата двигателя БВГ;

VP–1 — входные усилители видеоблока.

MATSUSHITA (торговые марки NATIONAL, PANASONIC)

Основные обозначения – как у фирмы JVC. Кроме того:

P, PJ – соединитель;

SERVO PWB – плата САР;

CONTROL PWB – плата управления;

VIF, SIF PWB – телевизионный тюнер;

CAPST.M.PWB – плата двигателя ВВ;

DEW SENSOR – датчик влажности;

LOUD.MOT – двигатель заправки ленты;

JA, JB,..J1, J2... – неразъемные (паянные) соединения между блоками.

SHARP

Платы и устройства видеомагнитофона фирма, как правило, маркирует только условными номерами: F1724GE, K1718TM и т.п.

[AA], [AB] – соединители (первая буква обозначает принадлежность к блоку, вторая – порядковый номер соединителя).

Другие японские фирмы применяют как аналогичные показанным способы маркировки, так и отличающиеся от них. Что касается аппаратуры других стран, то по наблюдениям автора подавляющее большинство кассетных видеомагнитофонов имеют японское происхождение, даже если на аппарате есть марка известной европейской или американской фирмы. Например, видеомагнитофон V4190 фирмы THOMSON изготовлен фирмой JVC (близкий аналог модели HR–D211), видеомагнитофон VR503 фирмы PHILIPS изготовлен в Японии (очевидно, фирмой SHARP) и т.д. «Начинка» корейских аппаратов в большинстве — японского производства, хотя процент узлов собственного изготовления в них достаточно высок.

При составлении схемы соединений часто трудно получить доступ к отдельным узлам и платам, поэтому порядок операций при демонтаже плат и узлов рекомендуется записывать (иногда даже зарисовывать расположение элементов конструкции). Адресные графы на схеме следует заполнять при анализе работы видеомагнитофона.

Составление принципиальной схемы

Необходимость составления принципиальной схемы САР вызвана тем, что анализ ее функционирования без такой схемы сильно затруднен, а для тех, кто впервые взялся за это, практически невозможен. Сначала нужно найти саму плату – это, как правило, одна из самых больших по размеру печатная плата, часто на ней помещены детали САР и блока управления. Если нет маркировки платы, нужно посмотреть, с какой платой соединены двигатели БВГ, ВВ, блок неподвижных головок: как правило, это и есть плата САР (хотя иногда бывают и промежуточные небольшие платы).

Затем для удобства работы плату нужно демонтировать (порядок демонтажа записывают). Хотя рисунок проводников на печатной плате обычно хорошо виден, тем не менее их длинные участки следует прозванивать. При этом желательно использовать приборы В7–17 и т.п. с низким напряжением (около 1 В) на шкалах и с самыми низкими значениями сопротивлений. Иногда удобно просматривать плату на просвет лампой.

На первом этапе необходимо на большом листе бумаги (формата 22) равномерно нарисовать все микросхемы (IC) и разъемы. В случае, если на плате, кроме САР, расположены другие устройства, элементы САР находят по первой цифре маркировки, которая однозначно определяет принадлежность к конкретному функциональному узлу. Например, в модели HR — D235U фирмы JVC элементы САР обозначены цифрой 4 (IC401, R401, C401 и т.д.). Затем находят проводники общего провода (по маркировке «GND», подключению экранов кабелей, металлических экранов и т.п.), питания (по схеме соединений находят разъем, идущий к блоку питания).

Для примера разводка питания платы САР видеомагнитофона HR–D235U фирмы JVC показана на рис.2: питание через разъем CN21 поступает одновременно на САР и блок управления. Буквенная маркировка проводников питания введена произвольно. В дальнейшем для облегчения работы сильно разветвленные цепи следует прозванивать на связь с общим проводом и проводниками питания.

Продолжение. Начало см. в "Радио", 1992, № 11.

ФОРМАТА VHS

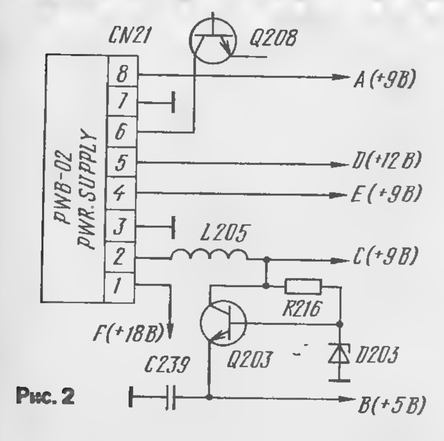


Рис. 2

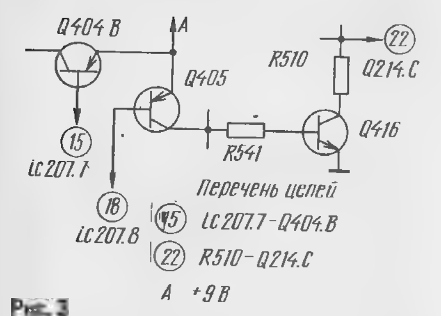


Рис. 3

Структуру транзисторов (n–p–n, p–n–p) определяют авометром, обычная маркировка транзисторов на схеме – Q (реже В или другие буквы). На корпусах самих транзисторов, как правило, также нанесена маркировка, первая буква обычно определяет структуру: A, B — p–n–p, C, D — n–p–n. Следует особо отметить частое использование специальных ключевых транзисторов, прозвонка которых авометром не позволяет определить структуры. Это, например, A144, C144, C124, 3399 (n–p–n), 1345 (p–n–p), 3402 (n–p–n) и др. В случае отсутствия маркировки выводов транзисторов на плате ориентируются на вывод коллектора, который обычно расположен в центре. Все элементы на плате, как правило, имеют маркировку, в том числе обычно показана полярность диодов и оксидных конденсаторов. Часто имеется маркировка в виде аббревиатур у контрольных точек (TP) и подстроечных резисторов, их обязательно нужно указать на схеме.

Составленная так схема имеет обычно вид, малопригодный для использования, поэтому необходимо ее перечертить в виде, удобном для чтения: для разгрузки от большого числа перекрестных связей лучше использовать условный способ их обозначения, особенно с проводниками питания, как, например, показано на рис.3. На нем буквой A обозначен проводник питания, цифрами в кружках — номер цепи и рядом — адрес связи. Чтение составленной так схемы существенно облегчено.

Так же составляют принципиальные схемы блока цветности,телевизионного тюнера и блока настройки.

Анализ работы САР

Для облегчения анализа ниже приведены переводы аббревиатур, используемых в САР видеомагнитофонов различных фирм.

JVC

TP – контрольная точка;

CTL.P – сигнал с управляющей головки в режиме воспроизведения.

C.MOTOR.FG – сигнал датчика скорости двигателя ВВ;

CAP.FG – сигнал датчика ВВ;

DRUM.PU. – импульсы обратной связи с БВГ (используются в фазовом канале САР БВГ);

CAP.POS. – трапецеидальный сигнал САР ВВ с наложенными стробирующими импульсами;

DRUM.POS. – трапецеидальный сигнал САР БВГ с наложенными стробирующими импульсами;

DRUM.MOTOR.CURRENT – проинтегрированный выходной управляющий сигнал САР БВГ;

DRUM.FF.(DFF) – сигнал переключения головок (меандр);

SYNC. – сформированная смесь строчных и кадровых импульсов;

DRUM.FG. – сигнал датчика скорости БВГ;

CAP.PD. – выходной сигнал с фазового детектора САР ВВ;

DRUM.PD. – выходной сигнал с фазового детектора САР БВГ;

2H.C.DISC – регулятор скорости вращения двигателя ВВ в стандартном режиме (SP);

4H.C.DISC – то же в двойном режиме (LP);

6H.C.DISC – то же в тройном режиме (EP);

4H.TRACK. – регулятор подстройки (трекинг) в двойном режиме;

6H.TRACK – то же в тройном режиме;

CH1.SW. – регулятор перекл. головки A;

CH2.SW. – регулятор перекл. головки B;

6H.SW. – регулятор переключения головок C, D (в четырехголовочных видеомагнитофонах);

V–HOLD. – регулятор кадровой синхронизации в режиме стоп–кадр;

REC.SW. — регулятор места записи кадрового импульса;

TRACKING — оперативный регулятор подстройки (трекинг);

TRACK.PRESET — подстроечный регулятор (трекинга);

DRUM.DISC. — регулятор скорости вращения БВГ;

H.DISC. — регулятор скорости вращения БВГ в режиме ускоренного просмотра (SHUTTLE SEARCH).

SANYO (в том числе с торговой маркой SEARS)

PGA(SP) — регулятор переключения головки A в стандартном режиме;

PGA(EP) — то же в тройном режиме;

PGB(SP), PGB(EP) — то же для головки B.

MATSUSHITA (торговые марки NATIONAL, PANASONIC)

TRAC.FIX. — подстроечный регулятор (трекинга);

PG.SFT. — регулятор переключения головок;

SIOW.FREE RUN — регулятор скорости в режиме покадрового воспроизведения;

S.TRECKING — регулятор подстройки (трекинг) в режиме покадрового воспроизведения;

S.TRECK.FIX.2H. — подстроечный регулятор (трекинга) в режиме покадрового воспроизведения в стандартном режиме (SP);

S.TRECK.FIX.6H. — то же в тройном режиме.

Другие японские фирмы используют такие же или близкие по смыслу аббревиатуры на платах САР.

При предварительном анализе нужно определить тип САР по следующей условной классификации:

1. Универсальная (525/625) аналоговая САР с использованием микросхемы AN6342N. Такие САР применены в разных моделях марки PANASONIC (NV2000, NV300, NV330, NV333), NATIONAL (NV300 и др.), а также в моделях, аналогичных VR503 с торговой маркой PHILIPS (фирмы SHARP). Режим воспроизведения в стандарте 625/50 с такой САР реализуется наиболее просто.

2. Специализированная аналоговая САР с использованием тактового генератора на частоту 32 768 Гц (на БИС BA851A в видеомагнитофоне HR–D235U фирмы JVC).

3. Цифровые САР с использованием тактового генератора на частоту 3579,545 кГц (такие САР широко используют в современных моделях видеомагнитофонов различных фирм).

Применяют в САР и другие тактовые частоты. Например, для стандарта SECAM–L фирмой JVC (модель V4190 фирмы THOMSON) использована частота 13 300,857 кГц.

Для аппаратурного анализа функционирования САР необходима следующая измерительная аппаратура: универсальный осциллограф (C1–65, C1–64 и т.п.), электронно–счетный частотомер (Ч3–34А, Ч3–38 и т.п., обязательно поверенный), генератор телевизионных сигналов стандарта M (так как в дальнейшем будет проводиться анализ работы блока цветности, лучше всего пользоваться многостандартным генератором ПАЛ, СЕКАМ, НТСЦ). Для более эффективной работы генератор должен иметь выходы синхронизации по строкам, кадрам и поднесущим цветности ПАЛ, НТСЦ. Без генератора провести анализ функционирования САР значительно сложнее, хотя можно воспользоваться видеозаписью, сделанной в системе НТСЦ для режима воспроизведения, и вторым видеомагнитофоном (НТСЦ) для анализа в режиме записи.

Целью анализа работы САР БВГ можно указать выявление контрольных точек для измерения параметров системы (частоты и напряжения сигнала тактового генератора, частоты сигнала датчика скорости БВГ, постоянного напряжения управления фазового входа детектора). Необходимо также найти точки для подключения входа синхронизации осциллографа: сигнал переключения головок (DFF), синхросмесь (SYNC.), — а также подстроечные резисторы канала САР БВГ: DRUM.DISC. — регулятор скорости вращения БВГ, H.DISC. – регулятор скорости вращения БВГ в режиме ускоренного просмотра, регуляторы переключения головок (CH1.SW., CH2.SW. или PGA, PGB, PG.SFT.), регулятор места записи кадрового импульса (REC.SW). Следует иметь в виду, что в цифровых САР имеются только регуляторы переключения головок.

При анализе работы аналоговых САР БВГ можно воспользоваться структурной схемой, показанной на рис.4. На схеме: 1 — селектор кадровых синхроимпульсов, 2 и 4 — делители частоты, 3 — образцовый генератор, 5 — фор-

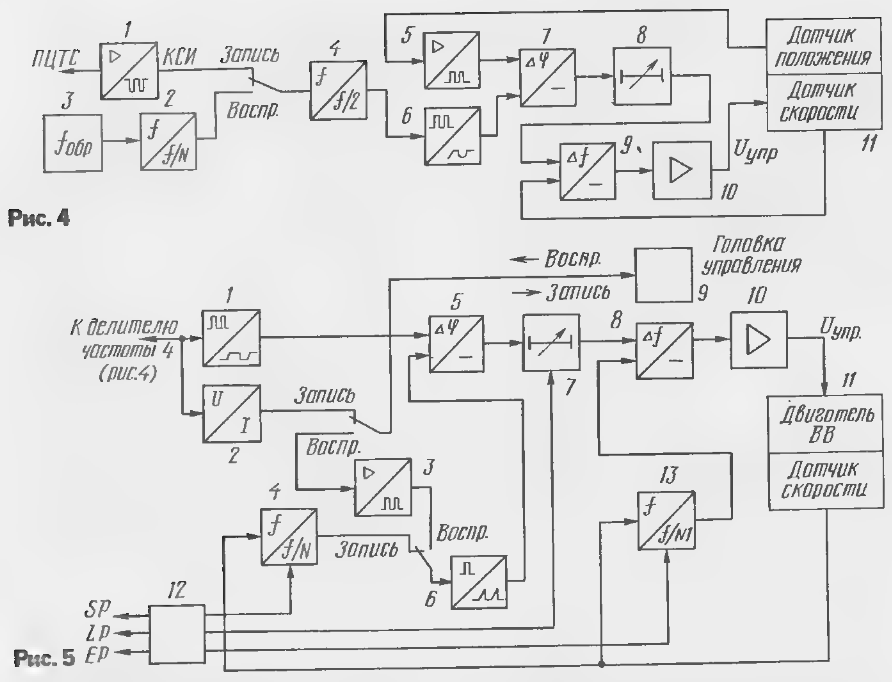


Рис. 4

Рис. 5

мирователь стробирующих импульсов, 6 — формирователь трапецеидального сигнала,7— фазовый дискриминатор, 8 — задающий генератор, 9 — частотный дискриминатор, 10 — усилитель управляющего сигнала, 11 — БВГ.

Работа аналоговой САР БВГ хорошо описана в [1, 2], поэтому далее будет уделено больше внимания отличиям параметров САР в стандартах 525/60 и 625/50, основные из которых указаны в табл.1.

Таблица 1

Параметр, единица измерения	Значение в стандарте 525/60	Значение в стандарте 625/50
Частота вращения диска БВГ, мин $^{-1}$	1798,2	1500
Частота полей, Гц	59,94	50
Коэффициент деления де- [illegible]	N	M
Частота образцового генератора, Гц	F_1	F_2

Как видно на схеме рис.4, в режиме записи БВГ засинхронизирован выделенными из ПЦТС кадровыми импульсами, поэтому для обеспечения работы САР видеомагнитофона НТСЦ в стандарте 625/50 необходимо только подстроить регулятор скорости DRUM.DISC. При этом БВГ будет вращаться со скоростью 1500мин $^{-1}$. Фактически регулятор перемещает зону захвата частотного канала САР так, чтобы центр зоны захвата совпал с номинальной частотой вращения диска.

В режиме воспроизведения на вход делителя 4 в стандарте 625/50 должна поступать частота 50 Гц. Поэтому для обеспечения работы САР БВГ видеомагнитофона НТСЦ в стандарте 625/50 необходимо изменить либо коэффициент деления частоты делителя 2, либо частоту образцового генератора 3 до получения частоты 50 Гц на выходе делителя 2.

В цифровых САР БВГ переход в другой стандарт возможен только путем изменения частоты тактового генератора, так как информацию по применению специализированных БИС цифровых САР получить практически невозможно (даже если известно о возможности работы конкретной БИС в двух стандартах).

Целью анализа работы САР ВВ следует назвать выявление контрольных точек для измерения параметров системы: частоты и уровня сигнала (усиленного и сформированного) датчика скорости двигателя ВВ, постоянного напряжения управления с фазового детектора, частоты и уровня сигнала с управляющей головки в режиме воспроизведения и датчика скорости ВВ (отдельный датчик ВВ применяют в некоторых моделях видеомагнитофонов фирмы JVC и др.). Необходимо также найти управляющие цепи для переключения САР ВВ в стандартный (SP), двойной (LP) и тройной (EP, SLP) режимы, а также подстроечные резисторы канала САР ВВ: 2H.C.DISC, 4H.C.DISC, 6H.C.DISC, 4H.TRACK, 6H.TRACK, V–HOLD., TRACK.PRESET. Следует иметь в виду, что в цифровых САР имеются только регуляторы подстройки TRACK.PRESET, TRECKIHG.

При анализе работы аналоговой САР ВВ можно воспользоваться упрощенной структурной схемой, изображенной на рис.5, причем в работе САР ВВ одновременно принимает участие и часть узлов САР БВГ (1–4 на рис.4). На схеме: 1 — генератор трапецеидального сигнала, 2 — усилитель записи сигналов управления, 3 — формирователь импульсов, 4 и 13 — делители частоты, 5 — фазовый дискриминатор, 6 — формирователь стробирующих импульсов, 7 — задающий генератор, 8 — частотный дискриминатор, 9 — головка управления, 10 — усилитель мощности, 11 — двигатель ВВ, 12 — блок управления режимами.

САР ВВ хорошо описана в [1,2], поэтому дальше будет рассказано лишь об отличиях параметров САР в стандартах 525/60 и 625/50, основные из которых указаны в табл.2.

Как видно на схеме рис.5, в режиме воспроизведения двигатель ВВ засинхронизирован импульсами с управляющей головки. Поэтому для обеспечения работы САР ВВ видеомагнитофона НТСЦ в стандарте 625/50 необходимо только подстроить регулятор скорости 2H.C.DISC так, чтобы скорость протяжки была 23,39 мм/с (естественно при условии предварительного перевода САР БВГ в стандарт 625/50). Следовательно, будет обеспечен режим

Таблица 2

Параметр, единица измерения	Значение в стандарте 525/60	Значение в стандарте 625/50
Число строк	525	625
Скорость движения ленты, мм/с	33,35; 16,68; 11,12	23,39; 11,7
Частота сигнала датчика скорости двигателя ВВ, Гц	$f_1, f_1/2, f_1/3$	$f_2, f_2/2$
Коэффициент деления де- [illegible]	N,2N,3N	M,2M
Частота образцового генератора, Гц	f_3	f_4
Частота сигнала в канале управляющей головки, Гц	29,97	25

воспроизведения черно–белого изображения. Что касается двойного режима (LP), то во многих моделях видеомагнитофонов НТСЦ использованы только стандартный и тройной (EP) режимы, поэтому для получения двойного режима потребуется установка преобразователя EP/LP.

В режиме записи на входы дискриминаторов 5 и 8 в стандарте 625/50 должны поступать сигналы частотой 25 Гц, поэтому скорость движения ленты установиться равной $50V_{НТСЦ}/59,94$, т.е. будет иметь некоторое промежуточное значение. Чтобы обеспечить работу такой САР ВВ в режиме записи по стандарту 625/50, необходимо либо заменить датчик скорости двигателя ВВ и самого ВВ, либо изменить коэффициенты деления делителей частоты 4 и 13, что практически невыполнимо. Поэтому единственным выходом при практической реализации может быть установка преобразователя числа строк 525/625 в цепь датчика скорости ВВ. Основная задача такого преобразователя — умножение частоты сигнала датчика скорости двигателя ВВ на постоянный коэффициент $K_V = 625/525$ в широком интервале частот. Для аналоговых САР ВВ достаточен интервал перестройки в пределах ±50% от номинальной частоты датчика скорости.

Для цифровых САР ВВ без такого преобразователя невозможен и режим воспроизведения. Более того, использование аналогового узкодиапазонного преобразователя затруднительно, а в некоторых моделях видеомагнитофонов и невозможно. Для этих случаев необходим цифровой преобразователь, работающий с сигналом датчика ВВ, перестраивающимся по частоте в десятки раз. Такой преобразователь более сложен. Для сравнения, аналоговый преобразователь, разработанный автором, для видеомагнитофона HR–D235U фирмы JVC содержит четыре корпуса счетчиков, четыре ОУ, два мультиплексора, два формирователя импульсов и около 30 навесных элементов. Цифровой преобразователь включает в себя восемь счетчиков, четыре регистра, пять корпусов логических элементов малой степени интеграции, около 30 навесных элементов и два кварцевых резонатора.

Ю.ПЕТРОПАВЛОВСКИЙ

г.Таганрог

ЛИТЕРАТУРА

1. **Афанасьев А. П., Самохин В. В.** Бытовые видеомагнитофоны. — М.: Радио и связь, 1989.

2. **Степыгин С.** Кассетный видеомагнитофон «Электроника — ВМ-12». Системы автоматического регулирования. — Радио, 1988, №6, с. 43–47.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВС-110Л В ЦВЕТНЫХ ТЕЛЕВИЗОРАХ

В настоящее время в эксплуатации находится еще много старых цветных телевизоров УЛПЦТ-59, УЛПЦТ(И)-61, а также относительно новых телевизоров ЗУСЦТ, в которых очень часто выходят из строя выходные трансформаторы строчной развертки (ТВС) и умножители напряжения (УН). Однако сейчас эти элементы очень дороги и дефицитны. Поэтому вместо трансформатора ТВС-90ЛЦ5 в телевизорах УЛПЦТ и УЛПЦТ (И) можно рекомендовать использовать строчные трансформаторы от черно-белых телевизоров, такие как ТВС-110Л4 или ТВС-110Л5, их характеристики очень близки к аналогичным параметрам трансформатора ТВС-90ЛЦ5.

В трансформаторах отключают обмотки, предназначенные для подключения отклоняющей системы (ОС), от анодных обмоток и включают их по схемам, показанным на рис.1 и 2, как ТВС-90ЛЦ5. При этом делают также дополнительные развязки в обмотках для подключения ОС 6'-5, 7'-6 и 9'-4. Резисторы R1 и R2 — дополнительные. Высоковольтную обмотку в ТВС-110Л4 удаляют. Дополнительная обмотка $W_{доп}$ имеет 28 витков провода ПЭВТЛ-2 0,33.

В телевизорах ЗУСЦТ выходят из строя трансформаторы ТВС-110ПЦ15 (в модулях МС-3). Вместо них также можно использовать трансформатор ТВС-110Л4, включив часть его обмоток и высоковольтную обмотку по схеме, изображенной на рис.3. При этом выводы 3 и 6 от общего провода нужно отключить.

Дополнительно подальше от высоковольтной обмотки следует аккуратно намотать проводом МГШВ-0,41 три обмотки: W_1 (4 витка) — для накала кинескопа и W_2 (4 витка), W_3 (8 витков) — для подключения других цепей телевизора ЗУСЦТ вместо аналогичных обмоток трансформатор ТВС-110ПЦ15.

В телевизорах УЛПЦТ(И)-61 применен умножитель УН-8,5/25, который также часто выходит из строя. Он очень дефицитен (так же, как и умножители УН-9/27). Вместо сгоревшего умножителя можно установить трансформатор ТВС-110Л4.

Анодную обмотку дополнительного трансформатора T1' подключают параллельно анодной обмотке трансформатора ТВС-90ЛЦ5 (T1) по схеме, представленной на рис.4. Напряжение 7 кВ с вывода 13 трансформатора T1 выпрямляется выпрямителем VD1, фильтруется конденсатором C23 и используется для питания фокусирующего электрода.

Напряжение 18 кВ с обмотки 13'-14 трансформатора T1' выпрямляется выпрямителем VD2 (конденсатором C1 служит аквадаг кинескопа). Оба напряжения складываются, так как катод выпрямителя VD1 соединен с выводом 13' повышающей обмотки трансформатора T1'. Полученное напряжение +25 кВ подают на анод кинескопа.

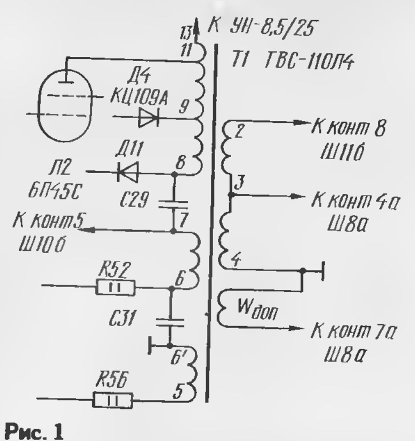


Рис. 1

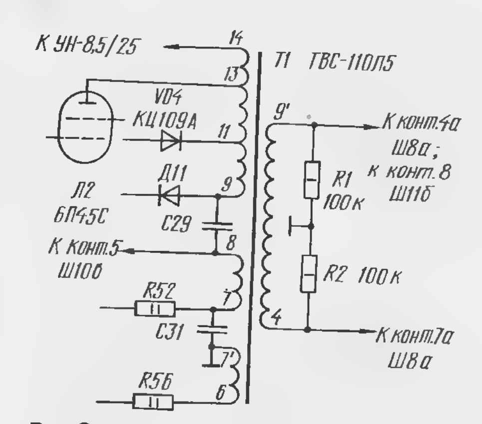


Рис. 2

Рис. 3

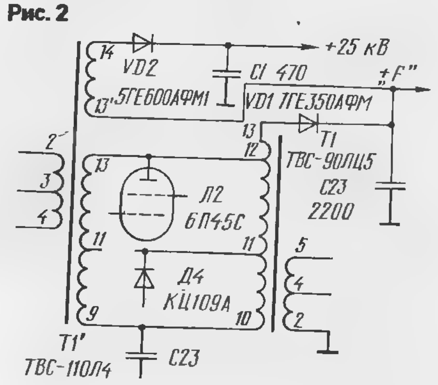


Рис. 4

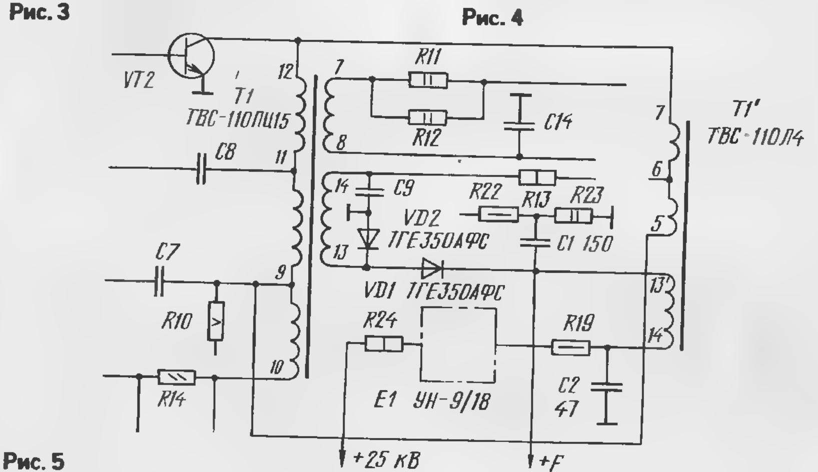


Рис. 5

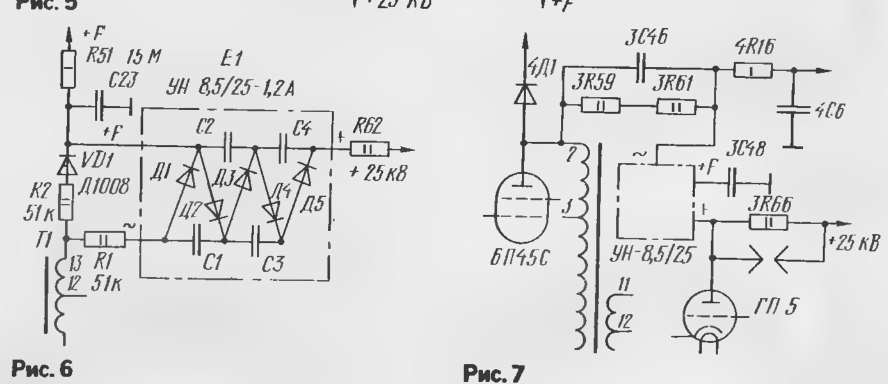


Рис. 6

Рис. 7

В современных телевизорах ЗУСЦТ нередко выходят из строя умножители УН-9/27. Вместо них можно использовать менее дефицитный умножитель УН-9/18-03 от черно-белых телевизоров УСТ-61 («Фотон-232»), включив его через обмотку 13-14 трансформатора ТВС-110Л4 так, как показано на рис.5.

Обмотки 7-6-5 трансформатораТ1/ подключают параллельно обмоткам 12-11-9 трансформатора Т1 модуля МС-3. К высоковольтной обмотке 14-13/ трансформатора Т1 подключают выпрямитель VD1. Тогда с конденсатора С1 (ПОВ) снимают напряжение на фокусирующий электрод (+8,5 кВ). Это же напряжение складывается через обмотку 13/-14 трансформатора Т1/ с напряжением (+16 кВ) умножителя УН-9/18. Конденсатор С2 (ПОВ) обеспечивает работу умножителя. Для получения ускоряющего напряжения +800 В включен выпрямитель VD2.

В вышедшем из строя умножителе УН-8,5/25 телевизоров УЛПЦТ(И)-61 наиболее часто сгорает внутренний выпрямитель Д1 (рис.6), через который течет ток анода кинескопа и ток резистивного делителя фокусировки. Из-за этого диод Д1 сильно греется, что и бывает причиной дефекта умножителя.

Чтобы избежать порчи умножителя и повысить его надежность, делитель фокусировки можно питать через дополнительный выпрямитель VD1, подключив его к выводу 13 обмотки 12-13 ТВС, как на рис.6. Кроме выпрямителя Д1008, можно использовать 7ГЕ350АФ, КЦ201А. R1 и R2 — уравнивающие резисторы.

В старых телевизорах УЛПЦТ-59 часто сгорает трансформатор ТВС-90ЛЦ2 (обычно высоковольтная обмотка), и он также дефицитен. Поэтому сгоревшую обмотку удаляют и вместо нее подключают умножитель УН-8,5/25 по схеме, представленной на рис.7. Высоковольтный выпрямитель 7ГЕ350АФ или кенотрон 3Ц22С удаляют. Конденсатор 3С48 (ПОВ) подключают к выводу «+F» умножителя.

При повреждении высоковольтной обмотки трансформатора ТВС-90ЛЦ2 в телевизорах УЛПЦТ-59 для получения высокого напряжения можно использовать трансформатор ТВС-110Л4. Поврежденную обмотку с трансформатора ТВС-90ЛЦ2 удаляют (спиливают). Анодную обмотку 11-13 дополнительного трансформатора ТВС-110Л4 подключают параллельно анодной обмотке 2-3 трансформатора ТВС-90ЛЦ2, а высоковольтную обмотку 13/-14 включают по прежней схеме вместо удаленной. Трансформатор ТВС-110Л4 менее дефицитен, чем ТВС-90ЛЦ2.

Можно также снять высоковольтную обмотку с трансформатора ТВС-110Л4 или ТВС-110ЛА и др. и разместить ее на трансформаторе ТВС-90ЛЦ2 взамен поврежденной. Оставшуюся часть трансформатора ТВС-110Л4 можно использовать в телевизорах УЛПЦТ-59/61 вместо поврежденного трансформатора ТВС-90ЛЦ5. Трансформатор ТВС-110Л4 можно включить вместо ТВС-90ЛЦ2 так же, как показано на рис.1 и 2.

Н. АВДЮНИН

г. Москва

ПЕРЕСТРОЙКА ИМПОРТНЫХ ПРИЕМНИКОВ НА ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ УКВ ДИАПАЗОН

Проблема приема радиостанций отечественного УКВ диапазона на импортные радиоприемники неоднократно поднималась на страницах журнала «Радио». Однако решать ее предлагалось только двумя способами. Первый способ не требует вскрытия приемника, но связан со значительными временными и материальными затратами на изготовление соответствующего конвертера. Второй — проще в реализации, но требует вскрытия приемника и перемотки контурных катушек.

Я предлагаю радиолюбителям воспользоваться именно этим способом, но для перестройки входных и гетеродинных контуров на более низкие частоты ввести в их катушки индуктивности ферритовые подстроечники. Переделка потребует всего 15...20 мин. Вскрыв приемник, нужно найти бескаркасные катушки УКВ диапазона входного контура, усилителя РЧ и гетеродинного. Это легко сделать, поскольку все они содержат минимальное число витков и обычно намотаны одним и тем же проводом. Далее необходимо удалить из катушек компаунд, переключить приемник на УКВ диапазон и установить стрелку его настройки на середину шкалы. Теперь с помощью пинцета (желательно из диэлектрического материала) нужно ввести внутрь катушек контура усилителя РЧ и гетеродина ферритовые подстроечники (например, от катушки гетеродина приемника «Хазар-402» или другого аналогичного). Перемещая их внутри катушек, следует добиться приема какой-либо отечественной УКВ радиостанции, после чего зафиксировать в найденном положении каплей парафина или воска от горящей свечи. После этого подстроечным конденсатором гетеродинного контура, размещенным на корпусе конденсатора переменной емкости, нужно установить границы диапазона по стандартному УКВ приемнику.

И наконец, настроив приемник на какую-либо радиостанцию, частота которой находится в центре шкалы настройки, необходимо добиться максимальной громкости ее приема, перемещая ферритовый подстроечник внутри катушки входного контура, после чего зафиксировать его в найденном положении каплей парафина.

Я перестроил по изложенной здесь методике две магнитолы фирмы «Roadstar» и в обоих случаях мне удалось получить хорошую их селективность и чувствительность.

Н. ВОЛЯНИК

пос. Березно Ровенской обл.

ОТ РЕДАКЦИИ. Возможно, УКВ блоки не всех импортных приемников поддадутся такой перестройке, но попробовать стоит!

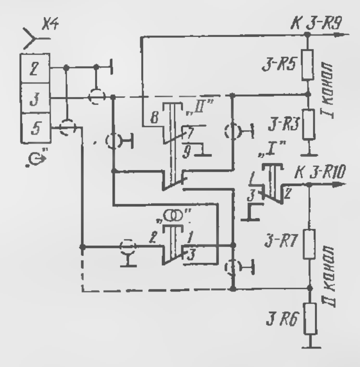
ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

ДОРАБОТКА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ ДОРОЖЕК

В схемотехническом варианте переключателя дорожек магнитофона-приставки «Нота-203 стерео» (он состоит из трех кнопок с зависимой фиксацией) имеется недостаток — в режиме «Моно» (нажата кнопка «I» или «II») при воспроизведении сигнал подается только в один канал линейного выхода. При этом внешний усилитель, используемый с приставкой, приходится также переводить в режим «Моно». Обычно это осуществляется простым объединением входов обоих каналов усилителя друг с другом. Но при этом к нижнему по схеме резистору работающего выходного делителя (допустим первого канала 3R-3) дополнительно подключается точно такой же резистор неработающего канала (3R-6), что приводит к уменьшению сигнала на линейном выходе в два раза по сравнению с режимом «Стерео».

Для устранения названного недостатка в свое время («Радио», 1985, №4, с.40) было предложено использовать свободные группы переключателя дорожек, но в этой рекомендации отсутствовала схема по практическому использованию и, к тому же, простым объединением каналов линейного выхода магнитофона не удается достичь желаемого результата по указанной выше причине.

Предлагаемая на рисунке схема коммутации дорожек решает указанную проблему полностью. В данном варианте использованы свободные группы контактов кнопок «I» и «ⓞⓞ» переключателя дорожек. Все обозначения элементов приведены в соответствии с заводской схемой магнитофона-приставки «Нота-203 стерео», пунктирной линией — разрываемые цепи соединений, а утолщенными линиями — вновь вводимые соединения. Переключатель дорожек на схеме соответствует положению режима «Стерео».



После доработки сигнал работающего канала подается на оба линейных выхода магнитофона без подключения дополнительного резистора, при этом его уровень в режиме «Моно» соответствует уровню режима «Стерео».

А. НАРИЖНЫЙ

г. Александрия



КОМБИНИРОВАННЫЙ ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ

Детали. Конструкция комбинированного генератора выполнена с учетом имеющихся у радиолюбителей радиоэлементов, которые могли скопиться у них в результате длительных занятий любимым делом. Именно по этой причине при разработке схемотехники сделан упор на применение полупроводниковых приборов, в свое время весьма популярных у радиоконструкторов. Но это не значит, что использование более современной элементной базы невозможно. Например, вместо КТ201А, КТ315Б, МП37 вполне подойдут транзисторы групп КТ3102, КТ368, вместо КТ203А, МП25А — КТ208, КТ209, КТ3107, транзисторы П605, П214Г заменимы транзисторами групп КТ814, КТ973, а П701 — КТ815 и КТ972 с тем же буквенным индексом, что и транзистор VT4 блока А6.

Аналогичный подход и к выбору конденсаторов и резисторов. В авторской конструкции были использованы керамические конденсаторы КТ-1, КТ-2, КЛС, К10-7В, слюдяные КСО-1, металлобумажные МБМ, оксидные К50-6, К50-12. Кроме названных, пригодны керамические конденсаторы КМ-3, КМ-4, КМ-5, КМ-6, К73-11 и другие.

Блок конденсаторов переменной емкости (КПЕ) С1 двухсекционный от старых ламповых радиол. Секция КПЕ С1.1 подвергнута доработке. Для получения изменения емкости в указанных пределах она содержит три статорных и две роторные пластины, остальные аккуратно де-

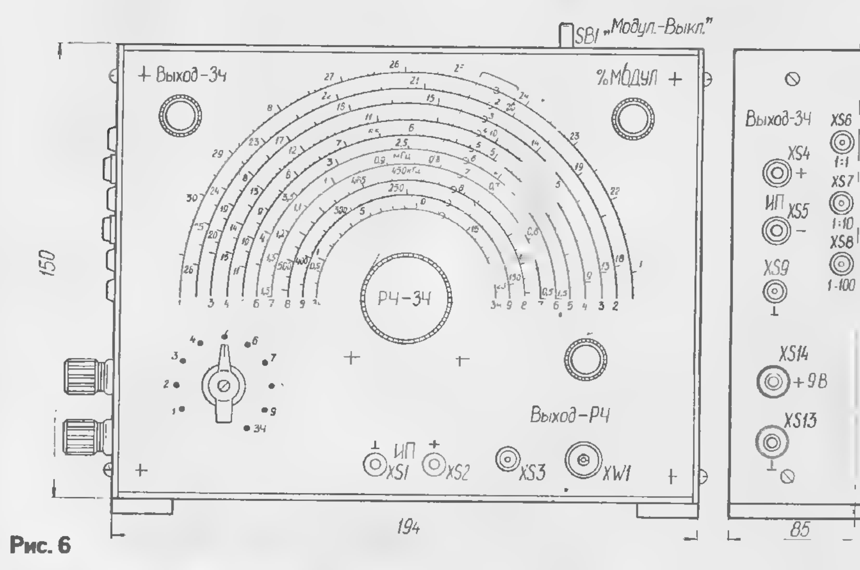


Рис. 6

Рис. 7

ПРИЗЕР КОНКУРСА ЖУРНАЛА "РАДИО"

Окончание. Начало см. в «Радио», 1993, № 1, с. 25 — 27.

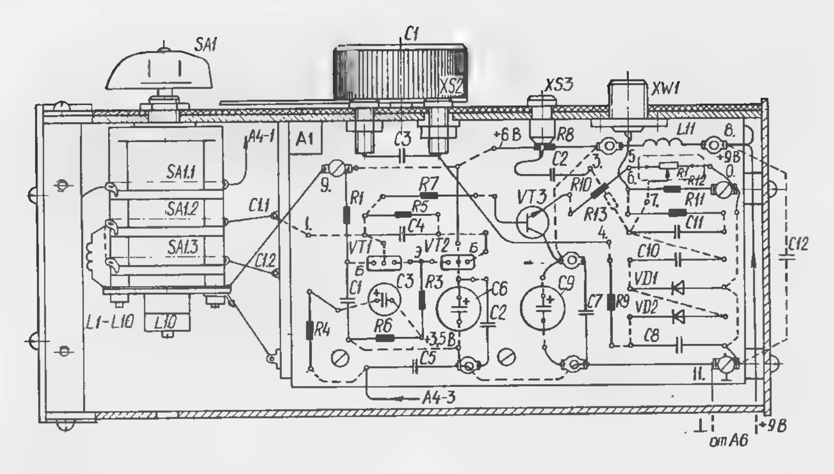


Рис. 8

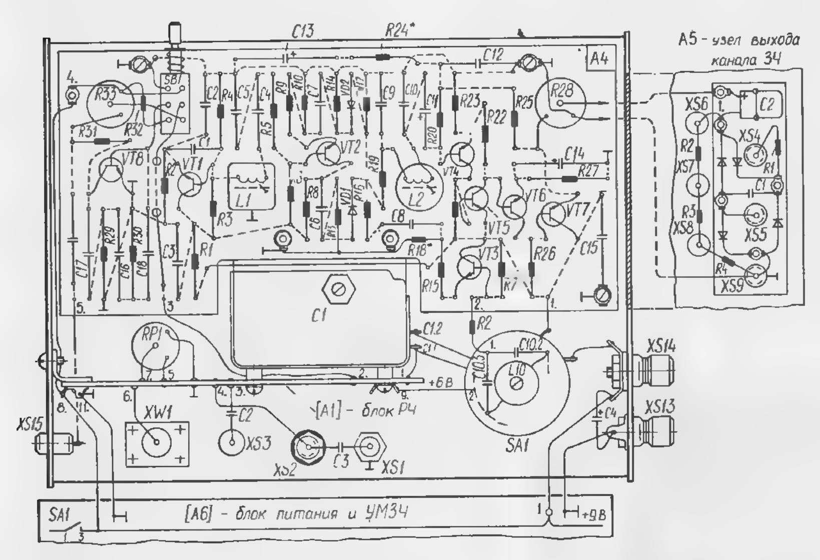


Рис. 9

монтированы. Постоянные резисторы — МЛТ, переменные — СП3-9а.

Переключатель поддиапазонов SA1 блока A1 галетный ПГ2 или ПГ3 с функцией 11П3Н. Он дополнен стеклотекстолитовой платой для размещения катушки L10 в броневом сердечнике. Эта плата закреплена на стягивающих шпильках переключателя.

Однокнопочный включатель модуляции SB1 (блок A4) — П2К с фиксацией в нажатом положении. Включатель питания УЗЧ SA1 (блок A6) — МТ1-2, а включатель сетевого напряжения SA2 — ТП1-2.

Плавкий предохранитель FU1 типа ВП-1 установлен в держатель предохранителя ДП1-1.

Все гнезда XS1 — XS14 (кроме XS10) — типа КП-1, XS10 — ГИ-1,6.

Трансформатор питания T1 выполнен на магнитопроводе ПЛ10*25. Сетевая обмотка (она укладывается на каркас первой) имеет 3080 витков провода ПЭВ-2 0,11. Экранирующая обмотка выполнена в виде одного слоя рядовой намотки тем же проводом. Понижающая обмотка имеет 280 витков провода ПЭВ-2 0,31.

Намоточные данные катушек блоков A1, A2 и A4 приведены в таблице.

Блок	Катушка	Число витков	Провод	Магнитопровод	Индуктивность, мкГн
A1	L1	12	ПЭВ–2 0,5	СЦР–[illegible]	0,59
	L2	6	ПЭЛШО 0,24	К8х3х2 М100НН	0,68
	L3	7	ПЭЛШО 0,24	К8х3х2 М100НН	0,97
	L4	9	ПЭЛШО 0,24	К8х3х2 М100НН	1,69
	L5	12	ПЭЛШО 0,24	К8х3х2 М100НН	2,92
	L6	9	ПЭВ–2 0,2	К8х3х2 М1000НН	18,74
	L7	27	ПЭВ–2 0,2	К8х3х2 М1000НН	169,0
	L8	34	ПЭВ–2 0,2	К8х3х2 М1000НН	270,0
	L9	54	ПЭВ–2 0,2	К10х6х5 М1000НН	1874,0
	L10	70	ПЭВ–2 0,12	СБ–12а	301,0
A2	L1	150	ПЭЛШО 0,1	СЦР–1	100,0
A4	L1	90	ПЭЛШО 0,12	СБ–12а	480,0
	L2	1800	ПЭВ–2 0,12	ПС2,8х10 М1500НМ3	20000,0

Катушки L1 блока A1 намотана с шагом 0,5 на каркасе из полистирола с внешним диаметром 8 и длиной 16 мм. В блоке A2 катушка L1 выполнена на резисторе ВС-0,25. Катушка L2 блока A4 многослойная, намотана на отрезке полихлорвиниловой трубки диаметром 3 и длиной 10 мм, одетой на магнитопровод.

Конструкция. Корпус прибора выполнен из дюралюминиевых пластин толщиной 2 мм. Панели корпуса между собой скреплены с помощью алюминиевых уголков 10*10 мм.

На передней панели закреплены блок КПЕ, переменный резистор регулятора уровня выхода РЧ (RP1), переключатель поддиапазонов и гнезда. Блок КПЕ не должен иметь электрического контакта с корпусом, поэтому его следует вначале закрепить на изоляционной прокладке из гетинакса толщиной 5 мм, а затем прокладку установить на переднюю панель. Концентрически относительно оси КПЕ на лицевой стороне (рис. 6) расположены градуированные по частоте шкалы всех поддиапазонов генератора.

Монтаж элементов блоков выполнен на отдельных платах навесным способом с использованием монтажных распаечных стоек и штырьков.

Элементы блока A1 (катушки индуктивности, конденсаторы) расположены и распаяны непосредственно между ламелями переключателя диапазонов SA1 и на дополнительной плате, закрепленной на этом переключателе (рис.7,а, 8 и 9).

Плата блока A2 (рис.8) с элементами крепится к нижней плоскости блока КПЕ и уголком к одной из боковых стенок (рис.7, б, и 9).

Аттенюатор A3 выполнен в виде отдельной конструкции вне самого генератора. Элементы блока распаяны непосредственно между выводами гнезд и размещены в металлическом прямоугольном корпусе с размерами 80*35*15 мм. В качестве гнезд применены элементы розетки шлангового разъема типа ШР (возможно применение гнездовых контактов и от других разъемов).

Плата блока A4 (рис. 9) размещена на передней панели. Переменные резисторы R28 и R33 закреплены непосредственно на плате, а их оси через отверстия в передней панели выходят наружу.

Плата аттенюатора A5 (рис.9) и соответствующие его гнезда расположены на правой (от оператора) боковой стенке прибора.

Плата A6 (рис. 10) и элементы блока питания и УМЗЧ (мощные транзисторы, включатели сетевого напряжения и питания УМЗЧ, трансформатор T1, гнезда входных и выходных сигналов УМЗЧ) закреплены на задней панели прибора (рис. 7, в и 11). Причем транзистор VT4 можно расположить непосредственно на панели, а транзисторы VT3 и VT5 на дополнительных теплоотводящих пластинах размерами 45*45 мм. Пластины через изолирующие втулки закреплены на задней панели. Если у радиолюбителя имеются тонкие слюдяные прокладки, то транзисторы VT3 и VT5 можно разместить непосредственно на задней стенке корпуса без дополнительных теплоотводов.

Регулировка. Налаживание прибора

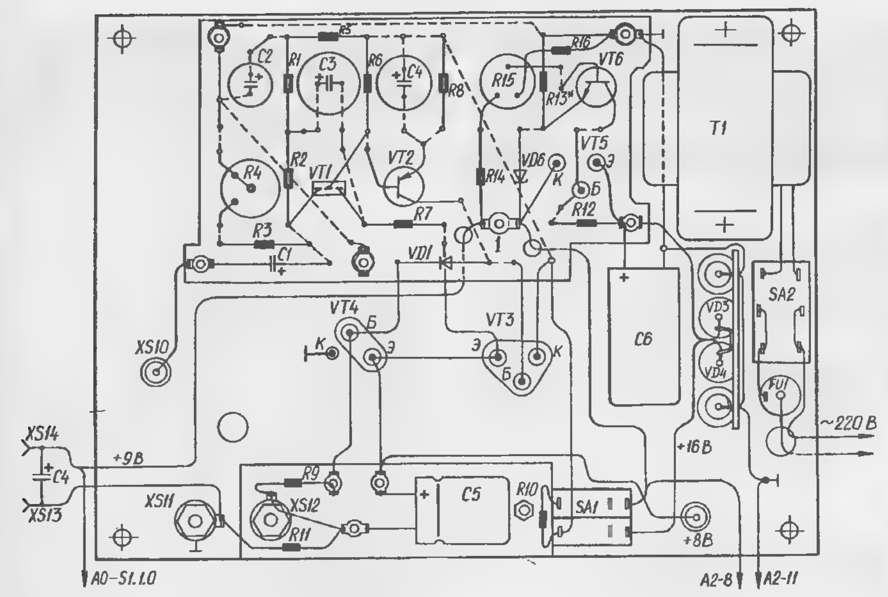


Рис. 10

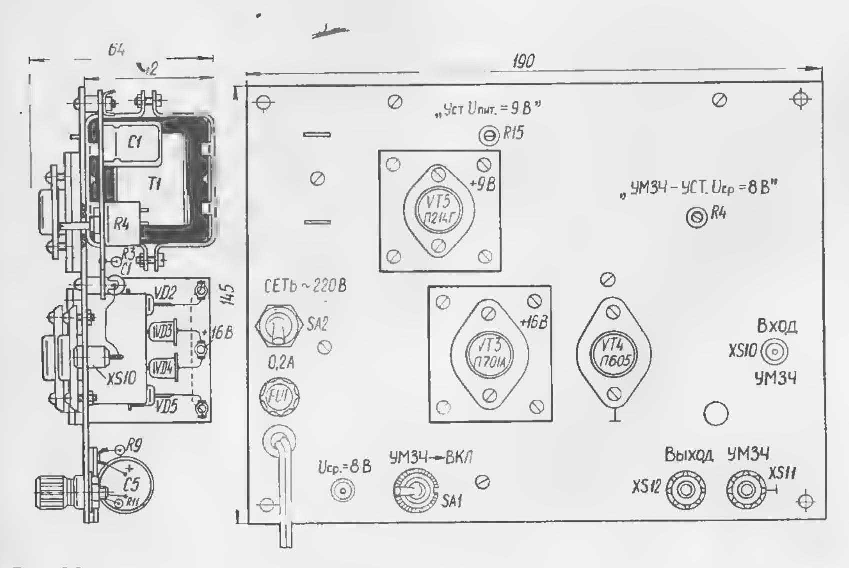


Рис. 11

следует начать с установки напряжения на выходе компенсационного стабилизатора (оно должно быть в пределах 8,6...9 В) и проверки подачи его ко всем блокам.

Проверку генерации радиочастотных колебаний следует провести осциллографом, подключив его «Вход Y» параллельно резистору R12 блока А2. Убедившись в наличии колебаний, следует частотомером определить значения частот и отградуировать шкалы на всех поддиапазонах. Если при проверке генерации колебаний будет отмечена неудовлетворительная их форма, то следует более тщательно подобрать резистор R5 и конденсатор С4 блока А2 (на схеме отмечены звездочками). Границы частот поддиапазонов устанавливают изменением индуктивностей катушек и подбором конденсаторов блока А1. Ток потребления генератором РЧ не должен превышать 12 мА.

В блоке формирования колебаний звуковых частот уровень выходного сигнала устанавливается подбором резистора R24 и конденсатора С12.

Регулировка УМЗЧ сводится к проверке напряжения в общей точке подключения эмиттеров транзисторов VT3 и VT5 и его корректировки резистором R4.

Л. ИГНАТЮК

г. Москва

Примечание редакции. В конструкции генератора желательно применить КПЕ с таким расположением роторных пластин,чтобы минимальная емкость соответствовала выведению их против часовой стрелки (если смотреть со стороны насадки ручки управления) — в этом случае начала всех шкал будут располагаться в привычной левой части (у автора конструкции такого конденсатора не оказалось). Если в распоряжении радиолюбителя будет КПЕ с иным перемещением роторных пластин, то в этом случае придется применить верньерное устройство с изменением направления вращения и переносом стрелки-указателя настройки с оси КПЕ на ручку верньера.



• Фирма «Долби лэбораториз», известная своими разработками в области шумоподавления, создала цифровую систему стереофонического озвучивания теле- и видеофильмов в бытовых условиях. В этой системе информация о звуке записывается в цифровом виде в пяти звуковых каналах. Кроме них, имеется еще один, «сверхнизкочастотный» канал, сигнал с которого подается на басовые громкоговорители. С целью сокращения объема записываемой информации аналоговый сигнал разделятся примерно на 30 полос. Звук в каждой полосе анализируется, и в цифровой код переводятся лишь те составляющие, которые улавливаются человеческим ухом. Эффект от такой обработки заметный (сжатие объема информации примерно в 4 раза).

По мнению представителей фирмы, внедрение этой системы приведет к появлению фильмов на видеокассетах с пяти- или шестиканальным звуковым сопровождением, которое будет копироваться непосредственно с кинематографического варианта фильма.

• В США разработана радиоуправляемая капсула-дозатор, которая обеспечивает дозированный ввод лекарств в заданное место пищеварительного тракта. Ее первое практическое применение создатели капсулы видят во вводе диабетикам гормонального инсулина (при простом заглатывании он разлагается в желудке).

Новая капсула содержит миниатюрные приемник и передатчик, контейнер с лекарственным препаратом и насос. По сигналам передатчика врач определяет текущее положение капсулы и при достижении ею нужного места в желудке дает команду на впрыскивание лекарства. Это, конечно, более совершенное и точное средство ввода лекарств по сравнению с существующим методом, при котором оно вводится в пищевод через шестиметровую трубку.

Испытание радиоуправляемой капсулы-дозатора идет, а разработчики работают над ее дальнейшим усовершенствованием: пытаются уменьшить размеры капсулы. Ее нынешняя длина составляет 25 мм, что является верхним пределом проглатываемости для человека.

ШКОЛА НАЧИНАЮЩЕГО РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

ВЕДЕТ Б.С. ИВАНОВ

Продолжая выпуски «Школы начинающего радиолюбителя» (первое «занятие» ее состоялось в сентябрьском номере журнала «Радио» за 1991 г.), редакция обращается к читателям с просьбой сообщить, нравится ли тематика выпусков, интересны ли предлагаемые эксперименты, помогают ли они понять устройство и работу того или иного радиоэлемента, доходчив ли «язык» изложения.

А что бы вы хотели увидеть в последующих выпусках Школы? На какие вопросы желали бы получить ответ? Ждем ваших писем с пометкой на конверте «Школа».

СЛОВО О ДЕТАЛЯХ

ПОЛЕВОЙ ТРАНЗИСТОР

Изучая биполярные транзисторы, вы, наверное, обратили внимание на один из параметров каскада, собранного на таком транзисторе,— входное сопротивление. Оно зависит от сопротивления нагрузки каскада, коэффициента передачи транзистора, сопротивления резистора в цепи его эмиттера и бывает иногда сравнительно небольшим. А это, порою, усложняет согласование каскада с датчиком входного сигнала либо с предыдущим усилительным каскадом.

Совсем другое дело— новый для вас полупроводниковый прибор, тоже транзистор, но только полевой. входное сопротивление его настолько велико (десятки и даже сотни мегаом), что вопроса о согласовании каскада на таком транзисторе с источником входного сигнала практически не возникает.

Как и у биполярного транзистора, у полевого три электрода, но называют их иначе: затвор (аналогичен базе), сток (коллектор), исток (эмиттер). Да и устройство полевого транзистора другое (рис. 1а,). Основой его служит пластина кремния (затвор), в которой имеется тонкая область, называемая каналом. По одну сторону канала расположен сток, по другую — исток.

При подключении к истоку положительного, а к стоку отрицательного полюсов батареи питания (рис. 1б) в канале возникает электрический ток. Канал в этом случае обладает максимальной проводимостью.

Стоит подключить еще один источник питания к выводам истока и затвора (плюсом к затвору), как канал «сужается», образуя увеличение сопротивления в цепи сток–исток. Сразу же уменьшается и ток в этой цепи. Изменением напряжения между затвором и истоком регулируют ток стока. Причем в цепи затвора тока практически нет, управление током стока осуществляется электрическим полем (вот почему транзистор называют полевым), создаваемым приложенным к истоку и затвору напряжением.

Приведенное устройство транзистора и схема его включения относятся к транзистору с так называемым p–каналом. если же транзистор с n–каналом, полярность питающего и управляющего напряжений изменяется на обратную (рис. 1, в).

Конструктивно чаще всего можно встретить полевой транзистор, выполненный в металлическом корпусе (рис. 2, а), хотя встречается разновидность транзистора в пластмассовом корпусе (рис. 2, б). Если корпус металлический, помимо основных выводов, может быть и вывод корпуса, который обычно соединяют с общим проводом собираемой конструкции.

Теперь о параметрах полевого транзистора. Один из них — начальный ток стока I С нач, т. е. ток в цепи стока при нулевом напряжении на затворе транзистора (на рис. 3, а движок резистора в нижнем по схеме положении) и при заданном напряжении питания.

Если начать подавать на затвор напряжение, то по мере его роста (передвижения движка резистора вверх по схеме) ток стока уменьшается (рис. 3, б) и при определенном для данного транзистора напряжении падет до нуля. Напряжение, соответствующее этому моменту, называют напряжением отсечки (VЗИ отс).

Кривая зависимости тока стока от напряжения на затворе достаточно прямая. Если на ней взять произвольное приращение тока стока и поделить его на соответствующее приращение напряжения между затвором и истоком, получим третий параметр — крутизну характеристики. Этот параметр практически нетрудно определить и без снятия характеристики или поиска ее в справочнике — достаточно измерить начальный ток стока, а затем подключить к затвору (относительно истока), скажем, элемент напряжением 1,5 В. Вычитаете получившийся ток стока из начального и делите остаток на напряжение элемента — получите значение крутизны характеристики.

И еще один параметр нужно знать при использовании на практике того или иного транзистора — наибольшее допустимое напряжение между стоком и истоком ($U_{СИ\ макс}$).

Знание особенностей полевого транзистора дополнит знакомство с его стоковыми выходными характеристиками (рис. 3, в). Снимают их при изменении напряжения питания, т. е. напряжения между стоком и истоком, для каждого фиксированного напряжения на затворе. Нетрудно заметить, что до определенного питаю-

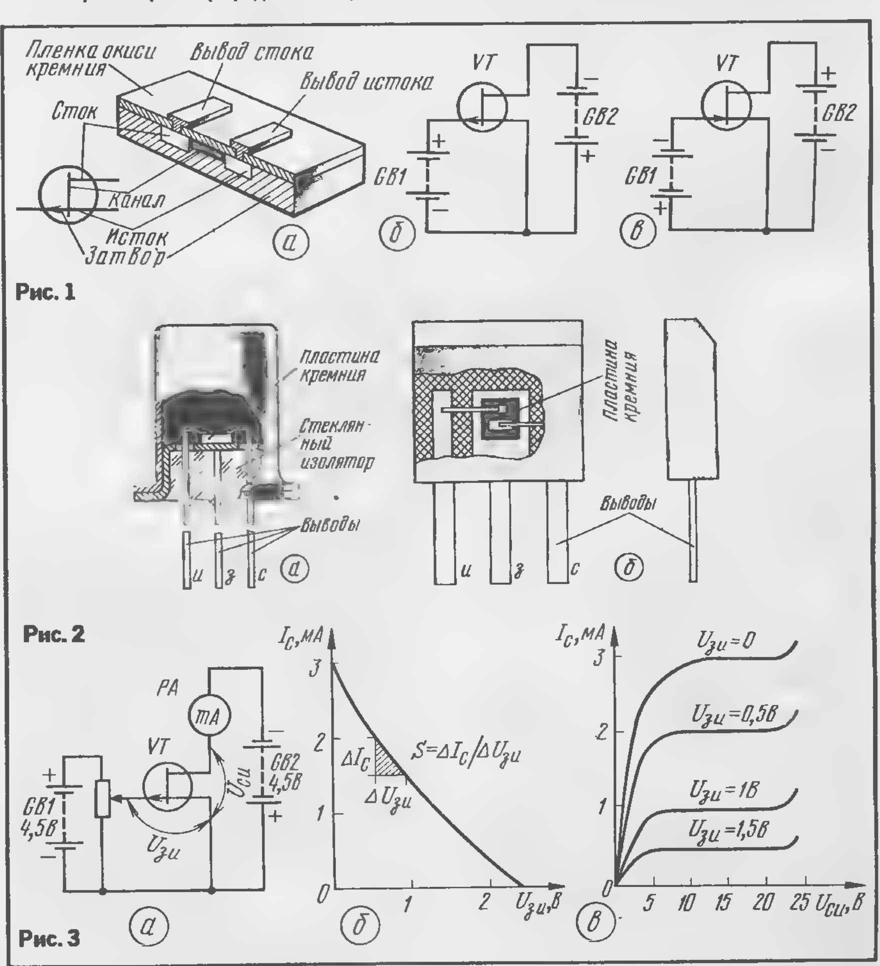
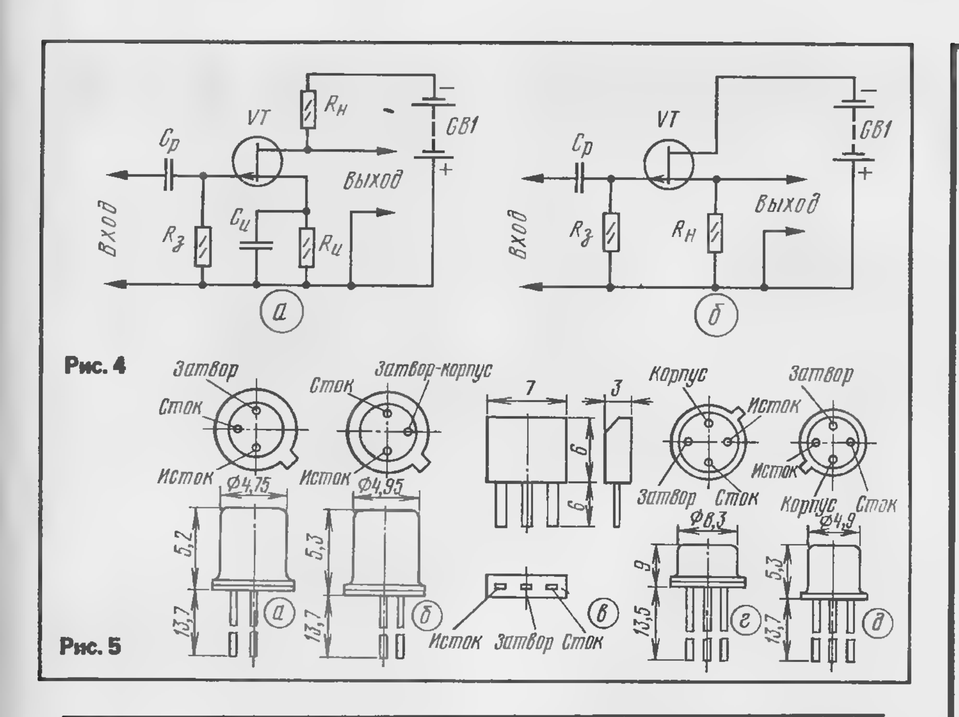


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3



Тип	Канал	$I_{С\ нач}$, мА	$U_{ЗИ\ отс}$, В	S, мА/В	$U_{СИ\ макс}$, В	Цоколевка
КП101Г	p	0,15...2	5	0,15	10	а
КП101Д	p	0,3...4	6	0,4	10	а
КП101Е	p	0,5...5	6	0,3	10	а
КП102Е	p	0,18...0,55	2,8	0,25...0,7	20	б, в
КП102Ж	p	0,4...1	4	0,3...0,9	20	б, в
КП102И	p	0,7...1,8	5,5	0,35...1	20	б, в
КП102К	p	1,3...3	7,5	0,45...1,2	20	б, в
КП102Л	p	2,4...6	10	0,65...1,3	20	б, в
КП103Е	p	0,3...2,5	0,4...1,5	0,4...2,4	10	б, в
КП103Ж	p	0,5...3,0	0,5...2,2	0,5...2,8	10	б, в
КП103И	p	0,8...1,8	0,8...3	0,8...2,6	12	б, в
КП103К	p	1...5,5	1,4...4	1...3	10	б, в
КП103Л	p	1,8...6,6	2...6	1,8...3,8	12	б,в
КП103М	p	3...12	2,8...7	1,3...4.4	10	б,в
КП302А	n	3...24	5	5	20	г
КП302Б	n	18...43	7	7	20	г
КП302В	n	33...43	10	–	20	г
КП302Г	n	15...66	2...7	7...14	20	г
КП303А	n	0,5...2,5	0,5...3	1...4	25	д
КП303Б	n	0,5...2,5	0,5...3	1...4	25	д
КП303В	n	1,5...5	1...4	2...5	25	д
КП303Г	n	3...12	8	3...7	25	д
КП303Д	n	3...9	8	2,6	25	д
КП303Е	n	5...20	8	4	25	д
КП303Ж	n	0,3...3	0,3...3	1...4	25	д
КП303И	n	1,5...5	0,5...2	2...6	25	д
КП307А	n	3...9	3	4...9	27	д
КП307Б	n	5...15	0,5...5	5...15	27	д
КП307В	n	5...15	0,5...5	5...15	27	д
КП307Г	n	8...24	1...6	6...12	27	д
КП307Д	n	8...24	1...6	6...12	27	д
КП307Е	n	1,5...5	0,5...2,5	3...8	27	д
КП307Ж	n	3...25	7	4	27	д

щего напряжения выгодная характеристика нелинейна, а затем в значительных пределах напряжения практически горизонтальна.

Конечно, для подачи напряжения смещения на затвор отдельный источник питания в реальных конструкциях не применяют. Смещение образуется автоматически при включении в цепь истока постоянного резистора (рис. 4, а) нужного сопротивления. Чтобы этот резистор не влиял на усилительные свойство каскада, его шунтируют по переменному току конденсатором. Таково типовое включение полевого транзистора по схеме с общим истоком, обеспечивающее усиление сигнала. Не правда ли, просматривается сходство с включением биполярного транзистора по схеме с общим эмиттером?

Другая схема (рис. 4, б) дает представление о включении транзистора по схеме с общим стоком — аналоге эмиттерного повторителя для биполярного транзистора.

При монтаже полевого транзистора следует помнить, что он чувствителен к механическим и тепловым воздействиям. Поэтому выводы электродов разрешается изгибать не ближе 3 мм от корпуса транзистора и так осторожно, чтобы усилие не передалось стеклянным изоляторам.

Температура пайки не должна превышать 260°C и здесь целесообразно пользоваться паяльником мощностью не более 60 Вт с напряжением питания 6...12 В. В качестве припоя рекомендуется ПОС-61, а в качестве флюса — спиртовой раствор канифоли. Время пайки не должно превышать 3 с, между корпусом и местом пайки вывод следует придерживать пинцетом, отводящим тепло. Вывод корпуса следует впаивать в конструкцию первым и выпаивать последним. И в заключение приводим параметры некоторых полевых транзисторов (см. табл.), с которыми вы встретитесь на первых этапах радиолюбительской деятельности, и их цоколевку (рис. 5)

Б. СЕРГЕЕВ

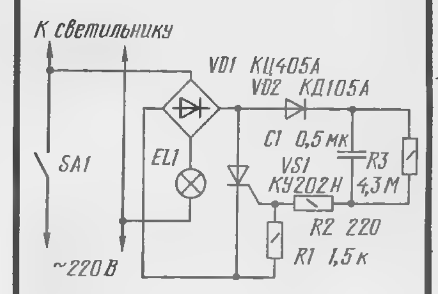
г. Москва

ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО СВЕТИЛЬНИКА

Всем известен недостаток люминесцентных ламп — они долго зажигаются. Поэтому, включив свет, приходится поначалу заходить в темную комнату и ожидать резких и неприятных вспышек — ведь продолжительность «запуска» некоторых светильников, например, со спаренными лампами ЛБ-20, достигает 10...15 с.

Предлагавшиеся ранее способы питания люминесцентных ламп постоянным током обеспечивает практически безинерционное включение, но, как показывает практика, далеко не все лампы работают в таком режиме.



Все это, по мнению автора, препятствует широкому применению люминесцентных ламп в быту. Избежать упомянутых неудобств, сохранив высокую экономичность и другие преимущества ламп дневного света, можно, дополнив светильник вспомогательной лампой накаливания. Ее назначение — гореть с момента подачи питания до зажигания светильника. Достигается это включением лампы накаливания через несложное реле времени на тринисторе (см. рис.).

Продолжительность горения лампы EL1 определяется емкостью конденсатора C1 и составляет 5...10 с. Мощность же лампы ограничивается допустимым током выпрямительного моста VD1 и в данном случае не должна превышать 200 Вт, но для указанного выше светильника достаточно установить лампу мощностью 40 или 60 Вт, вмонтировав ее в корпус светильника. Внутри корпуса размещают и детали реле времени.

П. ЯРМАК

г. Харьков

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ

Никакие рассказы об уникальности полевого транзистора и его способностях не дадут такого представления, как «живые» эксперименты с настоящим радиокомпонентом. Да и практическое освоение транзистора оставляет более глубокий след в памяти, чем просто чтение теоретических материалов. Поэтому, по традиции, проведем несколько опытов.

Полевой транзистор — сенсорный датчик (рис. 1). Слово «сенсорный» означает чувствительный, поэтому можно считать, что в нашем эксперименте полевой транзистор будет выступать в роли чувствительного элемента, реагирующего на прикосновение к нему. Кстати, в телевизорах прошлых лет на передней стенке стояли сенсорные контакты, прикосновение к которым вызвало переключение на ту или иную программу.

Помимо транзистора понадобится любой омметр с любым диапазоном измерений. Подключите щупы омметра в любой полярности к выводам стока и истока — стрелка омметра покажет небольшое сопротивление этой цепи транзистора.

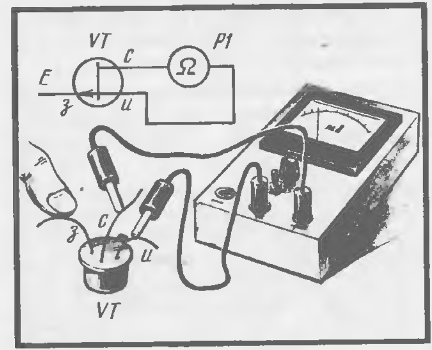


Рис. 1

А теперь коснитесь пальцем вывода затвора. Что произошло? Стрелка омметра резко отклонилась в сторону увеличения сопротивления. Произошло это потому, что вы приложили к затвору электрический потенциал и между затвором и истоком образовалось электрическое поле — оно и «закрыло» канал транзистора для прохождения тока между стоком и истоком. Увеличение сопротивления канала и зафиксировал омметр.

Не отнимая пальца от затвора, попробуйте коснуться другим пальцем вывода истока. Стрелка омметра вернется в первоначальное состояние — ведь затвор оказался соединенным через сопротивление участка руки с истоком, а значит, управляющее поле между этими электродами практически исчезло и канал стал токопроводящим.

Именно по такому принципу работают различные сенсорные выключатели, кнопки и переключатели, использующие полевые транзисторы.

Полевой транзистор — индикатор поля. Сохранив в соответствии с предыдущим экспериментом соединения щупов омметра с транзистором, приблизьте транзистор выводом затвора либо корпусом возможно ближе к сетевой розетке или включенному в нее проводу электроприбора. Эффект будет тот же, что и в предыдущем случае — стрелка омметра отклонится в сторону увеличения сопротивления. Оно и понятно — вблизи розетки или вокруг провода образуется электрическое поле, на которое и среагировал транзистор. Недаром в подобном качестве полевой транзистор используется как датчик приборов для обнаружения скрытой проводки или места обрыва новогодней гирлянды — в этой точке напряженность поля возрастает.

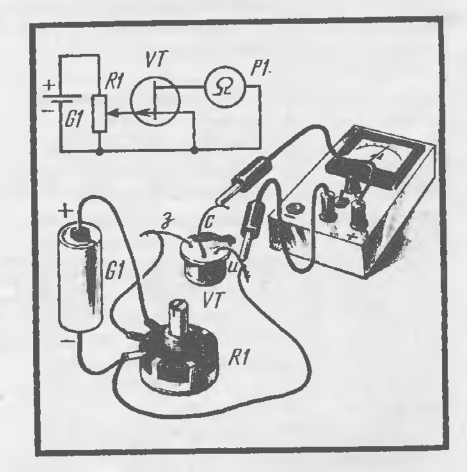


Рис. 2

С ПАЯЛЬНИКОМ В РУКАХ

ПРИЕМНИК–ПРИСТАВКА К МАГНИТОФОНУ

Хотите, чтобы ваш магнитофон принимал передачи, скажем, радиостанции «Маяк»? Сделать это несложно. Ведь в любом магнитофоне есть несколько входов, рассчитанных на различные источники звуковой информации. Наиболее чувствителен микрофонный вход. Если к нему подключить даже детекторный приемник, можно не только прослушивать, но и записывать на магнитную ленту интересные передачи.

Схема и конструкция простой радиоприставки для магнитофона показаны на рисунке. Колебательный контур, настраиваемый на частоту нужной радиостанции, образуют катушка индуктивности L1 и конденсатор переменной емкости C1. Изменением емкости конденсатора изменяют частоту контура. Как только она совпадает с частотой радиостанции, на контуре появится наибольшая амплитуда сигнала.

Далее выделенный контуром сигнал подается на истоковый повторитель, собранный на полевом транзисторе VT1. Применение такого каскада, обладающего высоким входным сопротивлением, позволило практически подключить ко всему контуру детектор, собранный на диодах VD1 и VD2 по схеме умножения, и обойтись таким образом без усилительного радиочастотного каскада.

На нагрузке детектора (резистор R3 и конденсатор C5) выделяется сигнал ЗЧ, который через разъем X2 подают на вход магнитофона.

Приставка рассчитана на прием радиостанций в небольшом участке, скажем, средневолнового диапазона. Чувствительность приставки небольшая, поэтому для ее нормальной работы понадобится наружная антенна в виде отрезка провода метровой длины, вставляемого зачищенным концом в гнездо X1. Правда, мощная местная радиостанция будет приниматься и без такого провода, поскольку катушка L1, намотанная на ферритовом стержне, уже становится магнитной антенной, улавливающей магнитную составляющую радиоволн.

Если сигнал слаб даже с наружной антенной, самый простой способ повысить уровень его на гнездах разъема — увеличить напряжение питания до 4,5 В. При этом несколько возрастает

Удерживая транзистор–индикатор вблизи сетевого провода, попробуйте включить и выключить электроприбор. Изменяющееся при этом электрическое поле зафиксирует стрелка омметра.

Полевой транзистор — переменный резистор (рис. 2). Подключив между затвором и истоком цепь регулировки напряжения смещения, состоящую из гальванического элемента и переменного резистора, установите движок резистора в нижнее по схеме положение. Стрелка омметра, как и в предыдущих экспериментах, зафиксирует минимальное сопротивление цепи сток–исток.

Перемещая движок резистора вверх по схеме, вы сможете наблюдать плавное изменение показаний омметра. Полевой транзистор превратился в переменный резистор с очень широким диапазоном изменения сопротивления независимо от номинала резистора в цепи затвора.

Полярность подключения омметра, как и в предыдущих случаях, значения не имеет. Полярность же гальванического элемента придется изменить, если будет использовать транзистор с n–каналом (например, серии КП303)

Полевой транзистор — стабилизатор тока (рис.3). Для проведения этого эксперимента понадобится источник постоянного тока напряжением 15...18 В (сетевой блок питания или четыре последовательно соединенные батареи 3336), переменный резистор сопротивлением 10 или 15 кОм, два постоянных резистора, миллиамперметр со шкалой на 5 мА да все тот же полевой транзистор.

Вначале установите движок резистора в нижнее по схеме положение, соответствующее подаче на транзистор минимального питающего напряжения — около 5 В при указанных на схеме номиналах резисторов R2 и R3. Подбором резистора R1 (если это понадобится) установите ток в цепи стока транзистора 1,8...2,2 мА.

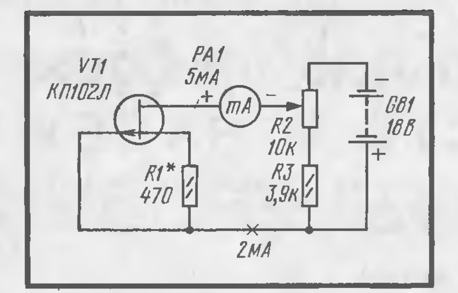


Рис. 3

Перемещая движок резистора вверх по схеме, наблюдайте за изменением тока стока. Может случиться, что он вообще останется прежним либо отклонится незначительно в большую сторону. Иначе говоря, при изменении питающего напряжения от 5 до 15 В ток через транзистор будет автоматически поддерживаться на заданном (резистором R1) уровне. Причем точность поддержания тока зависит от первоначально установленного значения — чем оно меньше, тем выше точность. Утвердиться в этом выводе поможет анализ стоковых выходных характеристик, приведенных в предыдущей статье.

Подобный каскад с полевым транзистором, используемый в конструкциях, называют источником тока или генератором тока.

В. МАСЛАЕВ

г. Зеленоград

(до 0,8 мА) потребляемый приставкой ток по сравнению с током (0,6 мА) при указанном на схеме напряжении.

Подбирая детали, транзистор КП103Ж можно заменить любым другим из этой серии, а вместо диодов Д9Д применить любые из серии Д9 или другие германиевые диоды. Антенное гнездо и разъем — любой конструкции; резисторы — МЛТ–0,125; конденсатор С2 — КП–180 или другой малогабаритный конденсатор переменной емкости с изменением емкости от 5...7 пФ до 180 пФ и более; остальные конденсаторы — любые малогабаритные; источник питания — гальванический элемент 316, выключатель — тумблер.

Катушку индуктивности наматывают примерно посредине стержня диаметром В и длиной 70...90 мм из феррита 600НН. Для диапазона СВ понадобится 170 витков, а для диапазона ДВ — 250 витков провода ПЭВ–1 0,15, уложенных виток к витку. Конечно, с конденсатором КП–180 будет перекрываться не весь указанный диапазон, поэтому для настройки приставки на нужный участок придется подобрать точнее число витков отматыванием или доматыванием их. Дело это не сложное.

Детали приставки, кроме антенного гнезда и разъема, размещают на плате из изоляционного материала, укрепив на ней предварительно монтажные шпильки из толстого голого медного провода — к ним подпаивают выводы деталей. Ферритовый стержень и гальванический элемент крепят к плате резиновыми кольцами. Плату размещают внутри корпуса — она удерживается на лицевой стенке гайкой крепления выключателя. На соответствующих боковых стенках крепят гнездо и разъем.

Приемник–приставка не требует налаживания. Только для уверенности в работоспособности транзистора желательно измерить падение напряжения на резисторе R2 — в зависимости от используемого транзистора оно может быть от 0,5 до 1 В.

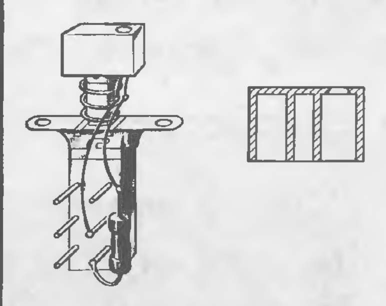
Подключив к приставке антенну и соединив ее с микрофонным входом магнитофона, вращением ручки конденсатора переменной емкости настраивают приставку на радиостанцию. Уровень сигнала ЗЧ контролируют по индикатору уровня записи магнитофона. Если сигнал значительный и приходится уменьшать усиление магнитофона, целесообразно использовать другой вход — для записи со звукоснимателя или радиотрансляционной сети. Если же уровень сигнала настолько сильный, что появляются искажения, следует ослабить связь контура с антенной, заменив конденсатор С1 конденсатором емкостью 10...15 пФ, либо вообще отключить наружную антенну и добиться наибольшего сигнала ориентированием приставки в горизонтальной плоскости (как карманного приемника).

г.Москва **Ю. ВЕРХАЛО**

ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ

КНОПКА–ИНДИКАТОР

При использовании в самодельной радиоаппаратуре переключателей П2К нередко для индикации того или иного режима работы, установленного переключателем, применяют светодиоды или малогабаритные лампы накаливания. Совсем не обязательно в этом случае устанавливать, скажем, светодиод на лицевую панель прибора. Его можно разместить в самом переключателе (см. рис.).



В пластмассовой кнопке–толкателе переключателя просверливают отверстие под светодиод и раззенковывают его изнутри. Поскольку чаще всего в качестве индикатора используют светодиод АЛ307, его необходимо доработать. Надфилем аккуратно стачивают буртик на корпусе светодиода, выгибают выводы и вставляют светодиод в кнопку–толкатель. При необходимости светодиод фиксируют каплей клея. Снаружи выступающую часть светодиода стачивают заподлицо с кнопкой. Выводы светодиода соединяют с деталями конструкции тонким многожильным проводом.

При использовании других светодиодов применяют кнопки–толкатели соответствующих размеров. Возможна установка в кнопке двух светодиодов разного цвета свечения — тогда каждый из них будет индицировать «свой» режим работы.

С. ГУСЕВ

г. Пермь

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

... в 20–х гг. широкое распространение получили городские осветительные сети постоянного тока напряжением 110 В. Это позволило радиолюбителям питать ламповые приемники и усилители напрямую от сети через простейший фильтр, защищающий конструкции от помех.

... в былые времена, когда в магазинах отсутствовали товары для технического творчества, радиолюбители изготавливали ламповые панели, стоечки для монтажа и даже небольшие корпуса простых конструкций... из отслуживших граммофонных пластинок.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

г. Москва

ОКСИДНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

Номенклатура выпускаемых конденсаторов К50-35, К50-35А, К50-35Б представлена в табл. 1 —3 соответственно.

Таблица 1

Номинальная емкость, мкФ	Номинальное напряжение, В	Размеры, мм				Масса, г, не более
		D	H	A	d	
1	160					
	100		12			0,8
2,2	160	6,3	14			1
3,3	100		12	2,5	0,6	0,8
4,7	160	8	14			1,4
10	63	6,3	12			0,8
	100	8	14			1,4
	160	10	19	5	0,8	3,3
	315	14	24			7
22	25	6,3	12			0,8
	40		14	2,5	0,6	1
	63	8	12			1,2
	100	10	16			3
	160	14	19	5	0,8	5,5
	250		24			7
	315	16	30	7,5		12
33	16					
47	6,3	6,3	12			0,8
	16			2,5	0,6	
	25	6				1,2
	40		14			1,4
	63	10		5		2,8
	100	12	19			4,6
	160	16	25		0,8	10
	250	18	30	7,5		15
	315		40			20
100	6,3	6,3	14	2,5	0,6	1
	16	6				1,4
	25					2,8
	40	10	16	5		3
	63		19			3,3
	100	14	24			7
	160	18	35	7,5		17
	250	21	42			30
220	6,3	10	14			2,8
	16		16			3
	25	12		5		4
	40		19			4,5
	63	14				5,5
	100	18	30	7,5		15
470	6,3	12	16			4
	16		19		0,6	4,5
	25	14		5		5,5
	40		24			7
	63	16	30	7,5		12
1000	6,3	14	19	5		5,5
	16		24			7
	25	16	30			12
	40	18				15
	63		40			20
2200	6,3	16	25			10
	16		30	7,5		12
	25	18	40			20
4700	6,3		30			15
	16		45			23

Таблица 2

Номинальная емкость, мкФ.	Номинальное напряжение, В.	Размеры, мм.				Масса, г, не более
		D	H	A	L	
100	16	8	12	2,5	0,6	1,2
220		10		5	0,8	2,4

Таблица 3

Номинальная емкость мкФ.	Номинальное напряжение, В.	Размеры мм.			Масса, г не более
		D	H	A	
220	250	25	56	12,5	45
100	350				
220		32	67	20	90
330					130

К50-45

Оксидные алюминиевые конденсаторы К50-45 предназначены для работы в цепях постоянного, пульсирующего и импульсного тока. Корпус — цилиндрический, из алюминиевого сплава (рис.2).

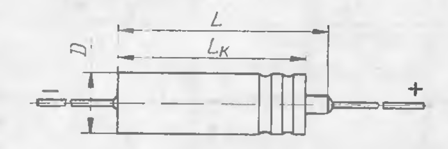


Рис. 2

Выводы — проволочные, жесткие, луженые. Исполнение — неизолированное. Климатическое исполнение — обычное и для умеренного и холодного климата.

Конденсаторы выпускают в корпусе девяти типоразмеров (см. табл.4).

Таблица 4

Типоразмер	D(+1,−0,5) мм.	Lк (+0,5), мм −2	L, мм	Масса, г, не более
I	9	34	36	5,5
II		40	42	6,5
III	12	34	36	
IV		40	42	8
V		42	44	13,5
VI	16	48	50	16
VII		58	60	20
VIII	21	50	52	30
IX		58	60	34

Пределы номинального напряжения, U, B, для
К52-1 .... 3 – 100
К52-1Б ....3,3 – 680
Допускаемое отклонение емкости от номинального значения, % .... +10;+20; +30;+50 −20
Ток утечки, мкА, не более .... 0,002C.U +1
Тангес угла потерь, не более, для конденсаторов
К52-1 емкостью 1,5 мкФ 0,05
К52-1 емкостью 470 мкФ 0,15
К52-1Б емкостью 3,3 мкФ 0,03
К52-1Б емкостью 680 мкФ 0,3
Рабочий температурный интервал, °С ... −60...+85

Ассортимент выпускаемых конденсаторов К50-45 представлен в табл. 5.

Таблица 5

Номинальная емкость, мкФ	Номинальное напряжение, В		
	40	63	100
	Типоразмер корпуса		
2,2	—	—	I
4,7	—	—	II
6,8	—	II	—
10	—	III	IV
15	II	IV	—
22	III	—	VI
33	IV	V	—
47	—	VII	VIII
68	V	VIII	IX
100	VI	IX	—

К52-1, К52-1Б

Конденсаторы оксидные танталовые объемно-пористые К52-1, К52-1Б предназначены для работы в цепях постоянного и пульсирующего тока. Варианты

Пределы номинального напряжения,U,B .. 40–100
Пределы номинальной емкости, С, мкФ 2,2–100
Допускаемое отклонение емкости от номинального значения, % .... +20
Тангес угла потерь, не более 0,01
Ток утечки, мкА, не более .... 0,03C·U
Полное сопротивление, Ом, не более, на частоте 100кГц для конденсаторов емкостью
2,2 мкФ............................... 2
100 мкФ............................. 0,15
Рабочий температурный интервал, °С ... −45...+85

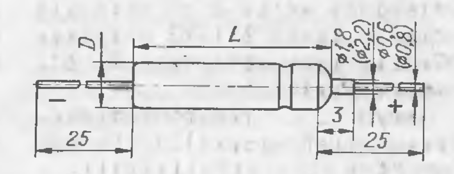


Рис. 3

Разработчик-изготовитель конденсаторов К50-45 — научно-производственная фирма КОНЭЛ-ПОЗИТРОН (г. Санкт-Петербург).

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1993, № 1

Таблица 6

Номинальная емкость, мкФ	Размеры L, D, мм, и масса, г, L×D / масса, при номинальном напряжении, В									
	3	6,3	16	25	30	35	50	63	70	100
1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11×3,3 / 1
2,2	—	—	—	—	—	—	—	—	11×3,3 / 1	—
3,3	—	—	—	—	—	—	11×3,3 / 1	—	—	14,5×4,3 / 2 (11×3,3 / 0,8)
4,7	—	—	—	—	—	11×3,3 / 1	—	(11×3,3 / 0,8)	14,5×4,3 / 2	—
6,8	—	—	—	11×3,3 / 1	—	—	14,5×4,3 / 2 (11×3,3 / 0,8)	—	—	17,5×4,9 / 2,5 (14,5×4,3 / 1,5)
10	—	—	11×3,3 / 1	—	(11×3,3 / 0,8)	14,5×4,3 / 2	—	(14,5×4,3 / 1,5)	17,5×4,9 / 2	—
15	—	11×3,3 / 1	—	14,5×4,3 / 2 (11×3,3 / 0,8)	—	—	17,5×4,9 / 2,5 (14,5×4,3 / 1,5)	—	—	20×6,5 / 5 (17,5×4,9 / 2,5)
22	11×3,3 / 1	—	14,5×4,3 / 2 (11×3,3 / 0,8)	—	14,5×4,3 / 1,5	17,5×4,9 / 2,5 (14,5×4,3 / 1,5)	—	(17,5×4,9 / 2,5)	20×6,5 / 5	—
33	—	14,5×4,4 / 2 (11×3,3 / 0,8)	—	17,5×4,9 / 2,5 (14,5×4,3 / 1,5)	—	—	20×6,5 / 5 (17,5×4,9 / 2,5)	—	—	24×8 / 7,5 (20×6,5 / 4,5)
47	14,5×4,3 / 2	—	17,5×4,9 / 2,5 (14,5×4,3 / 1,5)	—	(17,5×4,9 / 2,5)	20×6,5 / 5	—	(20×6,5 / 4,5)	24×8 / 7,5	—
68	—	17,5×4,9 / 2,5 (14,5×4,3 / 1,5)	—	20×6,5 / 5 (17,5×4,9 / 2,5)	—	—	24×8 / 7,5 (20×6,5 / 4,5)	—	—	(22,5×8 / 7)
100	17,5×4,9 / 2,5	—	20×6,5 / 5 (17,5×4,9 / 2,5)	—	20×6,5 / 4,5	24×8 / 7,5	—	(22,5×8 / 7)	—	—
150	—	20×6,5 / 5 (17,5×4,9 / 2,5)	—	24×8 / 7,5 (20×6,5 / 4,5)	—	—	—	—	—	—
220	—	20×6,5 / 5	24×8 / 7,5 (20×6,5 / 4,5)	—	(22,5×8 / 7)	—	—	—	—	—
330	—	24×8 / 7,5 (20×6,5 / 4,5)	—	(22,5×8 / 7)	—	—	—	—	—	—
470	—	24×8 / 7,5 (22,5×8 / 7)	—	—	—	—	—	—	—	—
680	—	(22,5×8 / 7)	—	—	—	—	—	—	—	—

исполнения — обычное и всеклиматическое. Корпус конденсатора — цилиндрический, выполнен из кислотостойкого металла; выводы-проволочные, жесткие (рис. 3).

Ассортимент выпускаемых конденсаторов К52-1, К52-1Б представлен в табл. 6 (без скобок размеры и масса соответствуют конденсаторам К52-1, в скобках — К52-1Б).

(Продолжение следует)

Материал подготовил А. ЗИНЬКОВСКИЙ

г. Москва

В ближайших номерах журнала редакция намечает поместить справочные сведения об оксидных конденсаторах К52-9, К52-11, К53-25, К53-28, К53-31, К53-35, К53-37, и др., о микросхемах КР142ЕП1 для импульсных стабилизаторов напряжения, а также о микросхемных стабилизаторах напряжения КР142ЕН12, КР142ЕН14, КР142ЕН15, КР142ЕН18.